FONDO PIZZOFALCONE

BIBLIOTECA PROVINCIALE

Armadio XVIII

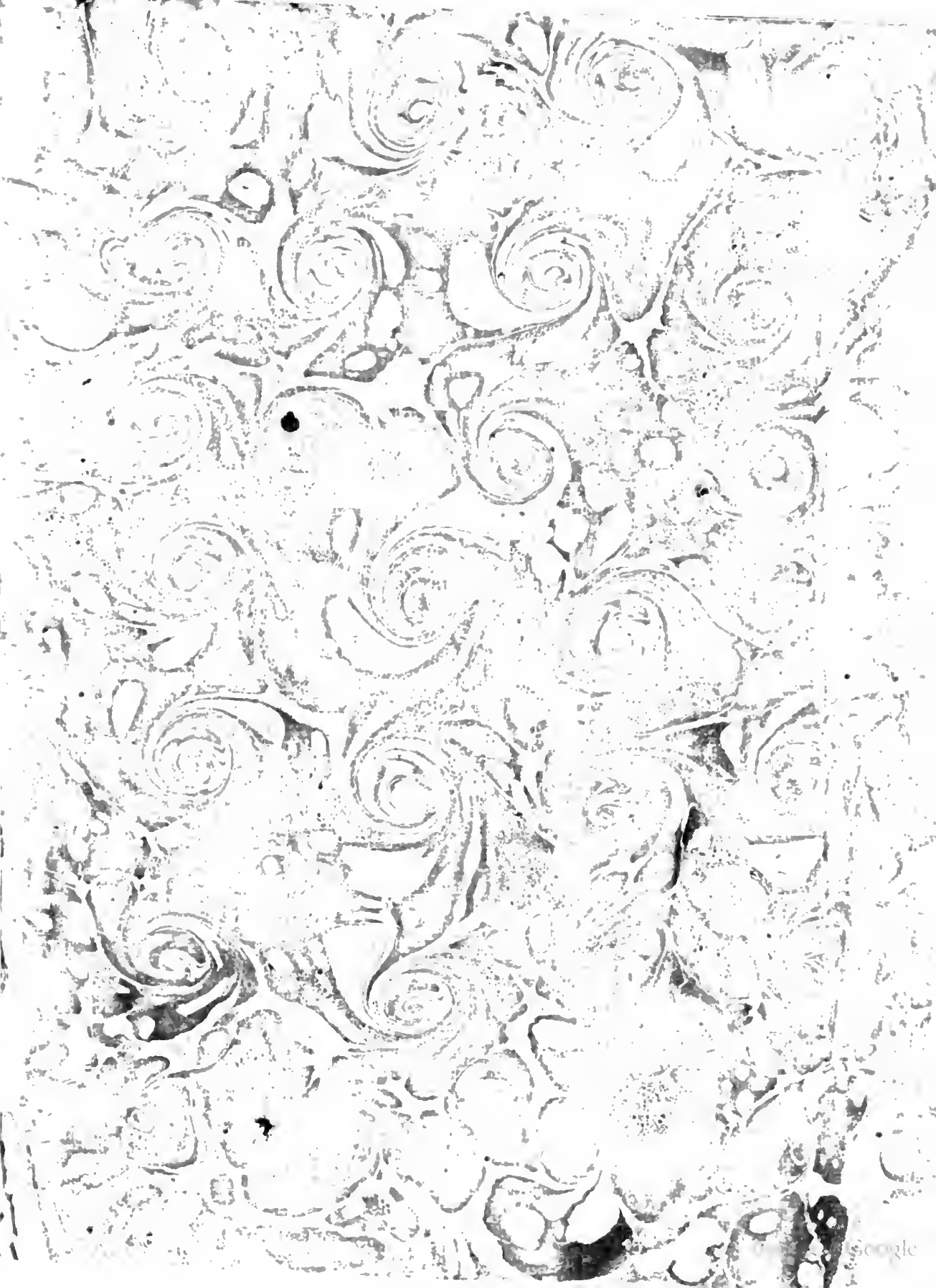
Palchetto 1

Num.° d'ordine 2 1 20

1 2 11

R. BIBLIOTECA NAZIONALE B. Prov. VITT. EM. III 1287 NAPOLI

Digitized by Google



B. R. L.
II
1287

Digitized by Google

III 503

ÉLÉMENS
DE L'ARCHITECTURE
NAVALE,
OU
TRAITÉ PRATIQUE
DE LA CONSTRUCTION
DES VAISSEAUX,

PAR M. DUHAMEL DU MONCEAU, de l'Académie Royale des Sciences, de la Société Royale de Londres, Honoraire de la Société d'Edimbourg, & de l'Académie de Marine, Inspecteur Général de la Marine.

A PARIS, RUE DAUPHINE,

Chez CHARLES-ANTOINE JOMBERT, Libraire du Roi pour l'Artillerie & le Genie, à l'Image Notre-Dame.

M. DCC. LII.

Avec Approbation & Privilege du Roi.

A

L'ACADEMIE

DE

MARINE,

ETABLIE PAR REGLEMENT,

Du 30 Juillet 1752.

Digitized by Google

PREFACE.

LA place que j'occupe dans la Marine m'ayant obligé de travailler ſur la conſtruction des Vaiſſeaux, je me déterminai (pour conſerver les connoiſſances que j'acquérois, & pour mettre de l'ordre dans mes idées) à faire des cahiers qui ne devoient ſervir qu'à ma propre inſtruction.

Quelque tems après je fus engagé à remanier ces cahiers, & à leur donner une meilleure forme pour les rendre utiles à quelques jeunes gens, qui n'ayant aucune connoiſſance de Marine, déſiroient apprendre la conſtruction ; ce Recueil qui n'étoit point deſtiné pour l'impreſſion, tomba entre les mains de quelques Officiers, & même de quelques Conſtructeurs qui jugerent qu'il ſeroit utile de le faire imprimer pour épargner bien de la peine aux Eleves Conſtructeurs, & à Mrs. les Gardes de la Marine qui trouveroient dans cet Ouvrage pluſieurs Mémoires qui n'ont jamais été raſſemblés ni rangés dans un ordre méthodique, & des remarques ſur la *Phyſique* & la *Métaphyſique* de la Conſtruction qui leur parurent propres à développer les idées des jeunes gens qui voudroient ſe livrer à l'étude de cette Science.

Pour me rapprocher autant qu'il me ſeroit poſſible de l'uſage des Conſtructeurs, j'ai ſuivi preſque toûjours leur façon de calculer. Par exemple, au lieu de dire qu'une telle piece doit avoir de longueur la douziéme ou la cent quarante-quatriéme partie d'une autre, j'ai dit que pour avoir la longueur de telle piece, il faut prendre un pouce

par pied, ou une ligne par pied de telle autre. J'ai auſſi évité, autant que je l'ai pû, d'avoir recours aux principes de Mathématique, non-ſeulement dans la vûe d'être plus utile à ceux qui n'ont que des connoiſſances ſuperficielles de cette Science; mais encore & principalement, parce que Mrs. Bouguer & Euler ont traité la partie Théorique de l'Architecture Navale d'une façon ſi élégante & ſi complette, qu'on eſt diſpenſé pour long-tems de travailler ſur le plan qu'ils ont choiſi. Les ouvrages de ces Mrs. ſeront utiles aux habiles Conſtructeurs, & le mien eſt conſacré à l'inſtruction des jeunes gens; un ouvrage de ce genre leur étoit néceſſaire & manquoit entierement. Le Traité que je donne au Public eſt donc purement pratique, & même élémentaire; mais j'eſpere qu'il ſera utile pour faciliter l'intelligence des ſublimes ſpéculations qui ſe trouvent dans les ouvrages que je viens de citer, & pour mettre en état de faire une application préciſe des regles que ces grands Géometres ont établi.

Je ne m'occuperai donc point à chercher s'il eſt poſſible de donner aux Vaiſſeaux une forme différente de celle qu'ils ont, une forme au moyen de laquelle ils ſeroient plus propres à ſatisfaire au ſervice qu'on exige d'eux. J'adopte en gros la forme reçûe; & tout ce que je me propoſe, c'eſt de tirer de cette forme que je ſuppoſe être approchante de la plus parfaite, le meilleur parti qu'il ſera poſſible: je ne m'éleve point juſqu'à indiquer des routes nouvelles pour faire des Bâtimens de mer meilleurs que ceux qui ont été en uſage. Je déſire ſeulement mettre ceux qui étudieront la Conſtruction dans mon Traité en état de faire des Bâtimens qui n'ayent point de défauts eſſen-

tiels & qui puiſſent égaler les Vaiſſeaux qui ſe ſont fait une réputation.

Sans doute que ceux qui ſont inſtruits de l'Art que je traite, me blâmeront de l'indéciſion qui regne dans tout mon Ouvrage : au lieu de donner pluſieurs dimenſions qui ont été ſuivies en différens tems par divers Conſtructeurs, n'auroit-il pas été à propos de ne parler que de celles qu'on croit préférables aux autres ? Au lieu de faire une longue énumération des raiſons qui pourroient engager à ſuivre l'une ou l'autre des pratiques que j'ai rapporté ſans prendre de parti, n'auroit-il pas été mieux de décider les queſtions ? Les jeunes-gens même pour qui cet ouvrage eſt fait auroient probablement préferé un ton affirmatif à des eſpeces de plaidoyers contradictoires qui les laiſſent dans une indéciſion embaraſſante ; il eſt juſte de rapporter les raiſons qui m'ont déterminé à ſuivre une route différente.

Si j'avois pris un parti je n'ai pas la préſomption de croire que c'eût toûjours été le meilleur ; un ton de maître étayé de quelques raiſons ſpécieuſes auroit pû cependant en impoſer à la jeuneſſe & leur faire adopter de faux principes.

D'ailleurs mon intention étoit d'abord de faire appercevoir les différens degrés par leſquels l'Architecture Navale a paſſé avant que de parvenir à l'état où elle eſt aujourd'hui ; c'eſt dans cette vûe que je m'étois propoſé de raſſembler dans mon Ouvrage toutes les pratiques dont j'avois connoiſſance ; mais pour remplir ce projet il auroit fallu multiplier les Volumes, c'eſt ce qui m'a déterminé à obmettre beaucoup de pratiques, ſur tout les plus anciennes ; mais ç'auroit été tomber dans un défaut oppoſé, que

de ne donner qu'une ſeule pratique. Enfin j'ai toujours penſé qu'il falloit exciter les jeunes gens à faire uſage de leur eſprit & les engager à acquérir de la ſagacité, ou du moins à augmenter celle qu'ils tiennent de la nature; or rien n'eſt ſi utile pour cela que le doute ſalutaire que conſeille Deſcartes, que des diſcuſſions qui laiſſent dans une ſorte d'indéciſion & qui obligent les jeunes gens à approfondir l'objet ſur lequel ils travaillent. En un mot j'ai jugé qu'il ſeroit avantageux de les mettre dans un embarras dont ils ne peuvent ſe tirer que par des refléxions qui font naître des idées, par des méditations qui font diſtinguer les idées fauſſes des vrayes, par des combinaiſons qui mettent en état de décider ſur le parti qu'on doit prendre; au contraire un ton décidé fait des gens de routine. C'eſt ce ton qui a fait que les Phyſiciens ſe ſont contentés pendant pluſieurs ſiécles des qualités occultes, que dans les ſiecles les plus éclairés on a été long-tems à s'appercevoir que les tourbillons ne pouvoient cadrer avec les loix de la Méchanique, & nous touchons peut-être au tems où l'on ſera honteux de la doctrine mal entendue de l'attraction, telle que la ſoutiennent quelques outrés Sectateurs de l'illuſtre Newton; mais il convient d'éviter les excès, & comme le ſoin que j'ai pris de ne point laiſſer appercevoir mon ſentiment auroit pû m'engager à trop faire valoir les raiſons qui y ſont contraires, j'aurai attention dans l'expoſé que je vais faire de tout mon ouvrage, de faire appercevoir les pratiques qui me paroîtront mériter la préférence; je prie néanmoins qu'on n'adopte point mes idées ſans examen, car je n'ai garde de vouloir ſubſtituer une routine à une autre.

Il pourroit appartenir à d'anciens Conſtructeurs qui au-

roient joint beaucoup de pratique à une théorie ſuffiſante d'être décidés ſur les principes de leur Art ; mais les jeunes gens feront bien de ſe rendre compte de tout ce qu'ils feront, & d'éviter de s'abandonner à une pratique aveugle qui eſt toûjours préjudiciable aux progrès des Arts.

PLAN DE L'OUVRAGE.

CHAPITRE PREMIER.

Après quelques refléxions générales ſur l'Architecture Navale, & après avoir fixé le point de vûe ſous lequel je me propoſe de la conſidérer, je paſſe *à la diſtinction des Vaiſſeaux ſuivant leur rang.* On voit dans cet article, qu'on a conſtruit un grand nombre de Vaiſſeaux de Guerre qui différent les uns des autres par le nombre & le calibre de leurs canons, la quantité de leurs ponts, l'étendue de leurs gaillards, châteaux & dunettes.

Si l'on n'avoit en vûe que le progrès de la Conſtruction & la facilité du ſervice à la mer, on pourroit penſer qu'il eſt avantageux de multiplier les rangs & les ordres des Vaiſſeaux; ce ſeroit le moyen de forcer les Conſtructeurs à étudier plus à fond les principes de leur Art, puiſque une ſimple routine ne pourroit leur ſervir pour ſatisfaire avec honneur à toutes les demandes qu'on leur feroit. A l'égard du ſervice à la mer, il eſt clair qu'ayant à choiſir dans un grand nombre de Vaiſſeaux de différente grandeur, on pourroit deſtiner pour chaque expédition les Vaiſſeaux qui y paroîtroient les plus convenables.

Mais des vûes d'œconomie qu'il ne faut point négliger quand il s'agit d'objets auſſi conſidérables, & la ſimplicité du ſervice dans les Ports, exigent qu'on reſtraigne les

rangs & les ordres des Vaiſſeaux au plus petit nombre poſſible. Effectivement, quelle ſimplicité dans le ſervice des Ports, & en même quelle œconomie ſi les mâtures, les agrès & les manœuvres de toute eſpece pouvoient être rangées en 5 ou 6 claſſes qui ſuffiroient à tous les beſoins de la Marine!

En adoptant cette idée, cinq rangs de Vaiſſeaux pourroient être ſuffiſants, encore le premier rang ſeroit-il des Vaiſſeaux à trois ponts (en cas que le Roi jugeât à propos d'en avoir quelques-uns dans ſes grands Ports) & on ne doit pas diſſimuler qu'on ne connoît preſque pas un Vaiſſeau à trois ponts qui n'ait eu de grands défauts, comme de ne point porter la voile ou de manquer de batterie. Le Royal-Louis qui, ſuivant tous les Marins, étoit un chef-d'œuvre, eut manqué de batterie ſi on l'eut armé en guerre & avec l'artillerie qu'il devoit porter. Ce n'eſt pas qu'on ne pût procurer une batterie ſuffiſamment élevée à des Vaiſſeaux de ce rang; mais il y auroit tout lieu de craindre que ce ne fût aux dépens des autres bonnes qualités qui ont fait la réputation du Royal-Louis.

Je ſçai qu'on a conſtruit à Breſt le Royal-Loüis qui a eu le malheur de brûler ſur ſon chantier, ce Vaiſſeau étoit percé à ſa premiere batterie de ſeize ſabords pour des canons de 36 liv. & il portoit à ſa ſeconde batterie 17 canons de 24; mais pour que des Vaiſſeaux chargés d'une auſſi groſſe artillerie puiſſent naviguer & avoir leur premiere batterie ſuffiſamment élevée, il leur faut une carène de très-grande capacité; il eſt ſur tout néceſſaire d'augmenter leur largeur, d'où s'enſuit une mâture fort élevée, de groſſes manœuvres, & généralement des agrès très-peſants qui fatiguent beaucoup les Equipages; on peut,

il eſt vrai les rendre plus nombreux; mais il n'eſt pas poſſible d'augmenter la force particuliere de chaque homme, c'eſt cependant ce qui ſeroit néceſſaire, puiſque quelquefois on ne peut employer qu'un certain nombre d'hommes pour exécuter une manœuvre. Ces conſidérations me font penſer qu'il n'eſt pas du bien du ſervice de faire d'auſſi gros Vaiſſeaux, & qu'on pourroit fixer ceux du premier rang à porter ſur leur premier pont 30 canons de 36 liv. ſur le ſecond 32 de 18; ſur le troiſiéme pont 30 canons de 12; ſur les gaillards 18 de 8 & de 6 liv. ce qui fait en tout 110 canons. Un tel Vaiſſeau eſt aſſez fort pour repréſenter à la tête d'une armée, & faiſant en ſorte qu'il ait une belle batterie, il pourra naviguer aiſément & ſûrement. Premier Rang.

On a encore de meilleures raiſons pour ne point approuver les Vaiſſeaux à deux ponts avec des gaillards, auſquels on feroit porter ſur le premier pont 30 canons de 36, & ſur le ſecond 32 canons de 24, avec des canons de 8 ſur les gaillards.

Un Vaiſſeau à deux ponts ne peut être auſſi bien lié que celui qui en a trois; un Bâtiment percé de 15 ſabords pour du 36, eſt néceſſairement fort long: Or tous ceux qui connoiſſent d'où dépendent les liaiſons des Vaiſſeaux, conviendront que celui qui eſt long a beſoin d'être mieux lié qu'un autre qui eſt court, d'où il ſuit que les Vaiſſeaux à deux ponts ne doivent point porter du 24 ſur leur ſecond pont; quelque attention qu'on apportât à fortifier leurs liaiſons, on peut être certain qu'ils arqueront très-promptement ſous le poids énorme de cette artillerie; d'ailleurs un tel Vaiſſeau exigeroit un auſſi fort équipage que s'il avoit trois ponts, & comment loger 1000 ou 1200 hommes dans un ſeul entre-pont?

Second Rang. Je crois donc que les Vaiſſeaux du ſecond rang pourroient avoir trois ponts ſans gaillards, ou plutôt les gaillards qui formeroient le troiſiéme pont, ſeroient joints par des cailbotis, comme on l'a vû au Tonnant; car au moyen de ces cailbotis on ménageroit d'un bout à l'autre du Vaiſſeau des ſerres, des goutieres & même un rang d'illoires, & ces pieces rendroient la liaiſon de ce Vaiſſeau preſque auſſi parfaite que celle d'un Vaiſſeau à trois ponts.

Au reſte ces Vaiſſeaux porteroient ſur leur premier pont 30 canons de 36 liv.; ſur le ſecond 32 de 18 liv. & ſur les gaillards 18 de 8 liv. ce qui fait en tout 80 pieces de canon.

De tels Bâtimens, qu'on pourroit regarder comme n'ayant que deux ponts, ſeroient au moyen du pont de cailbotis très-bien liés & en état de porter leur groſſe artillerie; les hauts étant légers ils porteroient très-bien la voile; au moyen du pont de cailbotis la ſeconde batterie pourroit être ſervie ſans être incommodée par les manœuvres: ils ſeroient donc fort propres pour la guerre, de force à être commandés par des Officiers Généraux, & ils pourroient tenir la mer dans les mauvaiſes ſaiſons, car en étendant des prélats ſur les cailbotis, on ménageroit une retraite à une partie de l'Equipage.

Troiſiéme Rang. Les Vaiſſeaux du troiſiéme rang pourroient avoir deux ponts avec des gaillards portant ſur leur premier pont 28 canons de 36; ſur leur ſecond pont 30 canons de 18; & ſur les gaillards 8 canons de 8 : en tout 74 canons.

Comme ces Vaiſſeaux n'auroient que deux ponts qui ſeroient chargés d'une aſſez groſſe artillerie, & comme ils pourroient être deſtinés pour de grandes navigations, il ſeroit néceſſaire de les lier avec beaucoup de ſoin en augmentant

mentant la force des ferre-goutieres, & en faiſant les gaillards d'avant & d'arriere de même hauteur, on pourroit mettre ſur le bord de la courcive, une eſpece d'illoire qui étant bien entendue formeroit une bonne liaiſon; de plus quand ces Vaiſſeaux commenceroient à être ſur le retour, ou quand on les deſtineroit pour de grandes navigations, on pourroit les ſoulager en ne mettant ſur le premier pont que des canons de 24 liv. ou en retranchant le canon des gaillards.

Ces Bâtiments pourroient combattre en ligne, être à la tête des Convois & des Eſcadres, en un mot ils paroiſſent propres à toute ſorte de ſervice.

Quatriéme Rang.

Les Vaiſſeaux du quatriéme rang pourroient porter ſur leur premier pont vingt-ſix canons de 24; ſur le ſecond, ving-huit de 12; & ſur les gaillards ſix de 6, en tout ſoixante-ſix canons, ils pourroient combattre en ligne, former les Convois & les Eſcadres, être deſtinés pour les Colonies & pour les expéditions éloignées, car cet eſpece de Bâtiment eſt excellent pour tenir la Mer.

Cinquiéme Rang.

Enfin les Vaiſſeaux du cinquiéme rang porteroient ſur leur premier pont vingt-quatre canons de 18; ſur leur ſecond vingt-ſix canons de 12, en tout cinquante.

Ils ſeroient un peu foibles pour ſe préſenter en ligne, mais on pourroit les deſtiner pour les Convois, pour les Eſcadres, pour protéger le Commerce dans les Colonies, & pour les expéditions éloignées; d'ailleurs quand ils ne ſeroient plus en état de porter leur artillerie, on pourroit en retranchant la premiere batterie & en mettant des canons de 8 ſur le ſecond pont, les armer en Flutes & en faire des Bâtimens de charge.

Outre ces cinq rangs de Vaiſſeaux qu'on pourroit regarder

comme le fond de la Marine du Roi, il ſeroit néceſſaire d'avoir de différentes eſpeces de Bâtimens qu'on conſtruiroit pour ſatisfaire à des vûes particulieres.

Par exemple des Vaiſſeaux de la force de ceux du quatriéme rang ſur leſquels on mettroit peu de canon mais de gros calibre, qu'on tiendroit fort ras & étroits, auſquels on eſſayeroit de procurer la marche la plus légere, ſeroient excellents pour la courſe; car comme les croiſieres ne doivent pas ordinairement être fort longues, il ſuffit que la cale puiſſe contenir pour quatre mois de vivres, & l'Equipage de même que l'Etat Major, peuvent ſe paſſer de beaucoup de commodités qui ſeroient néceſſaires ſi on étoit obligé de tenir la Mer pendant ſept ou huit mois; il ſeroit à propos que les Conſtructeurs fuſſent à a l'égard de ces Bâtimens, entierement les maîtres de pratiquer tout ce qui peut être avantageux à la marche, ſurtout au plus près, cette qualité étant abſolument importante à des Vaiſſeaux qu'on deſtine à faire la courſe.

Il eſt néceſſaire d'avoir des Frégates pour la garde-côte, pour ſuivre les armées, accompagner les Eſcadres & porter des ordres.

Nous approuvons fort le parti qu'on a pris de n'en plus faire qu'à une ſeule batterie; les Frégates pour la Garde-côte & pour de petites expéditions doivent être un peu fortes de canon, afin de pouvoir prêter le côté aux Corſaires; mais celles qui ſont deſtinées à ſuivre les armées navales ou à porter des ordres n'étant point faites pour combattre, il conviendroit de ne les charger que d'une artillerie très-légere, & je voudrois qu'elles fuſſent conſtruites uniquement dans la vûe d'être fines voilieres, afin qu'elles puſſent ſe rendre promptement à leur deſtination en évi-

tant tous les Vaiſſeaux qu'elles rencontreroient. Ces Frégates qui pourroient être armées avec très-peu de monde, ſeroient d'une grande utilité en tems de guerre.

Il eſt néceſſaire d'avoir encore des Flutes, des Gabares, des Chattes, en un mot des Bâtimens de charge, dont la perfection conſiſte à être d'un grand Port & à pouvoir naviguer avec peu de monde; l'exemple du Chameau & du Chariot-Royal prouve qu'on peut ſatisfaire à ces conditions.

Enfin on peut avoir beſoin de Galeres, de Brigantins, de Chabecs, &c. mais toutes ces ſortes de Bâtimens (ceux des cinq principaux rangs & les Galeres exceptées) ne doivent être aſtraints à aucune grandeur fixe, ils doivent être entierement abandonnés aux Conſtructeurs à qui ils fourniront des occaſions de faire connoître leur habileté, en les rendant les plus propres qu'il ſera poſſible à remplir leurs différentes deſtinations, car il ne faut pas s'y tromper, il eſt plus aiſé de manquer une Frégate qu'un gros Vaiſſeau.

Après avoir parlé de la diſtinction des Vaiſſeaux par rangs & ordres je traite de leur principales dimenſions & d'abord de leur longueur qui s'établit ſur la largeur de tous les ſabords de la premiere batterie; ſur la diſtance qu'on met d'un ſabord à l'autre, plus la diſtance du premier ſabord de l'avant à la rablure de l'étrave avec celle du dernier ſabord de l'arriere à la rablure de l'étambot; & toutes ces ſommes additionnées donnent la longueur du Vaiſſeau de la rablure de l'étambot à la rablure de l'étrave à la hauteur du premier pont; les Conſtructeurs ne peuvent s'écarter de cette regle.

Je remarque ici expreſſément qu'il s'agit de la longueur

du Vaiſſeau priſe à la hauteur du premier pont pour éviter une erreur qui pouroit naître de ce que j'ai dit (page 11) qu'il convenoit d'établir *la longueur du Vaiſſeau à la ligne de flotaiſon* ; car j'aurois dû remarquer en cet endroit (comme je l'ai fait en parlant de la largeur) que quand il s'agit de conſtruire, il faut établir la longueur des Vaiſſeaux à la ligne du premier pont, au lieu qu'on doit prendre cette longueur à la ligne de flotaiſon, quand on ſe propoſe de faire les calculs dont je parlerai à la fin de ce Traité.

Ceci bien entendu, il eſt clair que la longueur des Vaiſſeaux dépend de l'étendue qu'on donne aux parties élémentaires de cette longueur; il faut donc fixer la largeur qu'on donnera aux ſabords & à l'eſpace qui doit être d'un ſabord à l'autre, &c.

On convient aſſez unanimement qu'il faut laiſſer entre le dernier ſabord de l'avant & la rablure de l'étrave, un eſpace égal à celui que donne deux fois & demi, ou au moins deux fois & un quart la diſtance qu'on laiſſe d'un ſabord à l'autre ; on eſt également d'accord que la diſtance du dernier ſabord de l'arriere à la rablure de l'étambot, doit être égale à une diſtance & demie ou une diſtance & un quart d'un ſabord à l'autre.

Les Conſtructeurs conviennnent encore de la largeur qu'il faut donner aux ſabords, elle eſt pour les canons de 36 liv. de trois pieds ou trois pieds un pouce, pour les canons de 24 liv. deux pieds neuf à dix pouces ; & pour les canons de 18 liv. deux pieds ſept à huit pouces.

On a un peu plus varié ſur la diſtance qu'il faut mettre entre les ſabords, néanmoins les Conſtructeurs ſe ſont aſſez généralement réunis à laiſſer entre les ſabords percés pour des canons de 36 ſept pieds ſept à huit pouces, entre

les ſabords pour des canons de 24 ſept pieds trois ou quatre pouces, & entre ceux pour des canons de 18 ſept pieds deux ou trois pouces; mais des raiſons de convenance ont quelquefois obligé de s'écarter de cette regle; car en prenant pour exemple les Vaiſſeaux que j'ai déſigné pour le premier & ſecond rang, les uns & les autres ayant à leur premiere batterie un égal nombre de canons & de même calibre, il s'en ſuivroit que les Vaiſſeaux du ſecond rang ſeroient auſſi longs que ceux du premier, ce qui n'eſt pas convenable, puiſque les Vaiſſeaux du premier rang qui portent un plus grand nombre de canons, & qui ſont en tout plus peſants, doivent avoir une carène plus grande que les Vaiſſeaux du ſecond rang.

De même ſi on jugeoit à propos de ne mettre à la premiere batterie des Vaiſſeaux du premier rang, que quatorze canons au lieu de quinze, on ſeroit obligé de mettre plus d'eſpace entre les canons, ou bien on manqueroit de Batterie à moins qu'on n'étendit beaucoup la largeur ou le creux, ce qui ne conviendroit pas, non-ſeulement parce qu'on augmenteroit la réſiſtance du fluide, mais encore parce qu'en étendant la largeur on éleveroit la mâture, & le poids de toutes les manœuvres en deviendroit plus grand.

Concluons de ce qui vient d'être dit, que les Conſtructeurs ſont très-bien dans des cas particuliers, de s'écarter des regles qu'ils ſuivent communément, & qu'ils ont eux-mêmes fixés ſur les obſervations des Officiers.

Je pourrois me diſpenſer d'avertir que je ne parle point de quelques caprices de Conſtructeurs qui ne peuvent faire de regle générale.

Mais, dira-t-on, puiſque les Conſtructeurs ſont aſſez-

d'accord ſur la dimenſion des parties qui forment les élemens de la longueur, pourquoi a-t-on fait des Vaiſſeaux qui ſont exceſſivement longs ? la raiſon en eſt claire, c'eſt qu'on a augmenté le nombre des ſabords de la premiere batterie, d'où il s'en eſt ſuivi une augmentation exceſſive ſur la longueur de quelques Vaiſſeaux qu'on a jugé à propos de conſtruire pour épreuve; ainſi pour éviter qu'on ne faſſe à l'avenir des Vaiſſeaux trop longs, il ſuffit de fixer pour chaque rang le nombre des canons qui doivent être à la premiere batterie ſans aſſigner des longueurs fixes ſur leſquelles on auroit peine à s'accorder, & qui deviendroient très gênantes pour les Conſtructeurs, il ne ſera pas hors de propos d'en déduire les raiſons.

On ne peut pas nier que la carène d'un Vaiſſeau, cette partie qui eſt compriſe depuis le deſſous de la quille juſqu'à la ligne de floraiſon, doit déplacer un poids d'eau pareil à celui du Vaiſſeau armé, ſans cette condition la batterie ſera immanquablement noyée; or ſi l'on aſſervit les Conſtructeurs à ſe renfermer dans des limites préciſes pour la longueur, la largeur & le creux, ils ne pourront regagner les capacités néceſſaires qu'en renflant les gabaris aux dépens des bonnes qualités que leurs Vaiſſeaux devroient avoir, & ſi la batterie d'un Vaiſſeau eſt noyée, s'il eſt foible de côté, le Conſtructeur aura raiſon d'imputer ces défauts à ce qu'on l'aura renfermé dans des bornes trop étroites; car il faut bien prendre garde qu'en voulant éviter de faire des Vaiſſeaux de trop grande capacité, on ne tombe dans un excès oppoſé; le juſte milieu eſt ſouvent le point le plus avantageux, mais toûjours le plus difficile à conſerver.

D'ailleurs il eſt bien aiſé de ſe renfermer dans des bornes

préciſes quand on fait un plan ; mais ce n'eſt pas la même choſe lorſqu'on conſtruit ; la diſtribution des baux qui doivent être placés à certains endroits & qui ne doivent pas ſe trouver vis-à-vis les ſabords, la poſition des écarts d'où dépend la liaiſon des Vaiſſeaux, l'échantillon des bois pour les couples de rempliſſage, enfin pluſieurs raiſons de pure pratique peuvent obliger un Conſtructeur à changer un peu la poſition du dernier ſabord de l'avant, pour que le canon qu'il y mettra ait ſon recul, ou la diſtance des autres ſabords pour mieux former les liaiſons : mais tous ces petits changemens ne feront jamais que quelques pieds de différence en plus ou en moins ; ainſi en fixant le nombre des ſabords de la premiere batterie, on n'aura point à craindre que les Conſtructeurs portent la longueur de leurs Vaiſſeaux aux excès dont on ſe plaint avec raiſon. Si on convient de ce principe, je vais indiquer quelle ſeroit à peu près la longueur des cinq rangs de Vaiſſeaux que j'ai propoſés.

La largeur des ſabords pour les Vaiſſeaux du premier rang, portant à leur premiere batterie trente canons de 36, pourra être à cauſe de l'épaiſſeur des membres de trois pieds un pouce, la diſtance entre les ſabords de ſept pieds ſept pouces ; ainſi la plus petite longueur des Vaiſſeaux de ce rang ſeroit de cent ſoixante-dix-huit pieds onze pouces ſix lignes, & je crois qu'il conviendroit de l'étendre juſqu'à cent quatre-vingt pieds.

A l'égard des Vaiſſeaux du ſecond rang qui porteroient auſſi à leur premiere batterie trente canons de 36, on pourroit donner trois pieds de largeur à leurs ſabords, & faire la diſtance d'un ſabord à l'autre de ſept pieds ſix pouces.

En ce cas la plus petite longueur de ces Vaiſſeaux ſeroit

de cent ſoixante-ſeize pieds trois pouces, & je ne leur en donnerois que cent ſoixante-dix-ſept au plus.

Pour les Vaiſſeaux du troiſiéme rang qui porteroient à leur premiere batterie vingt-huit canons de 36, la largeur des ſabords ſeroit néceſſairement de trois pieds, & je penſe qu'on pourroit mettre d'un ſabord à l'autre ſept pieds cinq pouces de diſtance, cette largeur étant néceſſaire pour ſervir commodément le canon, & pour procurer une liaiſon ſuffiſante à ces Vaiſſeaux qui n'ont que deux ponts & qui portent beaucoup d'artillerie; ſur ce pied la plus petite longueur de ces Vaiſſeaux ſeroit de cent ſoixante-quatre pieds quatre pouces ſix lignes, & je ne l'étendrois pas au-de-là de cent ſoixante-ſix pieds.

Il ſuffiroit pour les Vaiſſeaux du quatriéme rang qui porteroient à leur premiere batterie vingt-ſix canons de 24, de donner aux ſabords deux pieds dix pouces de largeur, & de mettre entre les ſabords ſept pieds trois pouces de diſtance; ſur ce pied, la plus petite longueur de ces Vaiſſeaux ſeroit de cent quarante-neuf pieds deux pouces ſix lignes; je crois qu'on pourroit l'étendre juſqu'à cent cinquante-deux pieds.

A l'égard des Vaiſſeaux du cinquiéme rang qui porteroient ſur leur premier pont vingt-quatre canons de 18, les ſabords pourront avoir deux pieds ſept pouces de largeur, & la diſtance entre les ſabords pourroit être de ſept pieds deux pouces, ce qui fixe la plus petite longueur à cent trente-quatre pieds onze pouces; mais comme ces Vaiſſeaux ſont ſouvent deſtinés pour aller à la découverte, je leur donnerois cent trente huit pieds pour les rendre meilleurs voiliers.

La hauteur des ſeuillets des ſabords eſt un article de pure

pure convention qui n'importe point du tout à la bonne qualité des Vaiſſeaux, mais que des raiſons d'œconomie exigent qu'on fixe pour établir une regle qui ſoit inviolablement ſuivie par tous les Conſtructeurs ; car comme les uns les font plus hauts, les autres plus bas, les affuts des canons ne peuvent ſervir que pour le Vaiſſeau pour lequel ils ont été faits, & les magaſins ſe trouvent remplis d'affuts inutiles. On pourroit ſuivre les dimenſions qui ſont marquées, page 19.

Je ne prétends pas que les hauteurs des ſeuillets qui y ſont établies ſoient meilleures que d'autres, un pouce plus ou moins me paroît une choſe fort indifférente ; mais l'uniformité eſt néceſſaire : Je ferai ſeulement remarquer que quand des roues ſont un peu grandes, elles roulent mieux ſur le pont, & elles fatiguent moins les affuts que celles qui ſont fort petites, mais elles forcent un peu plus ſur les bragues, & elles élevent le centre de gravité.

Inutilement réduiroit-on les rangs & ordres des Vaiſſeaux à un nombre fixe, ſi les Conſtructeurs ne s'aſtraignoient pas à une largeur conſtante & uniforme pour tous les Vaiſſeaux de même rang ; car comme la proportion de la mâture, des manœuvres & des agrès, s'établit ſur la longueur du maître bau, on ne parviendroit point aux vûes d'ordre & d'œconomie auſquelles on tend, ſi la largeur des Vaiſſeaux n'étoit pas fixée invariablement ; elle le peut être ſans gêner les Conſtructeurs, puiſqu'il leur reſtera deux dimenſions & la forme des gabaris pour ſe procurer les capacités qui leur ſont néceſſaires, & pour former les courbures tant verticales que horiſontales qu'ils jugeront les plus convenables pour donner à leurs Vaiſſeaux les qualités qu'ils doivent avoir. Ceci eſt prouvé par l'expérience, puiſ-

qu'on a vû des Vaiſſeaux de largeur aſſez différente qui étoient auſſi bons les uns que les autres: d'ailleurs comme je l'ai remarqué (page 36.) *Les Conſtructeurs ſans être gênés par aucun reglement, ont donné des largeurs à peu près pareilles aux Vaiſſeaux de même rang.* J'ai dit dans la même remarque, qu'il convenoit d'établir la largeur des Vaiſſeaux ſur le recul des canons, & l'emplacement qui eſt néceſſaire pour les ſervir commodément; mais comme un Vaiſſeau à trois ponts eſt plus chargé d'œuvre-mortes & d'artillerie qu'un Vaiſſeau à deux, & comme la rentrée rendroit le troiſiéme pont trop étroit, nous croyons qu'il convient de faire ici la même reſtriction que nous avons déja faite en parlant de la longueur, & qu'on doit étendre un peu, pour les Vaiſſeaux du premier rang, la largeur que le recul du canon rend abſolument néceſſaire.

Ces réfléxions nous font croire que la largeur des Vaiſſeaux du premier rang, priſe au-dehors des membres à la hauteur de la ligne du premier pont vis-à-vis le maître couple, peut être de quarante-huit pieds; celle des Vaiſſeaux du ſecond rang, quarante-cinq; celle des Vaiſſeaux du troiſiéme rang, quarante-trois; les Vaiſſeaux du quatriéme rang pourroient avoir quarante pieds de largeur; & ceux du cinquiéme rang, trente-ſept.

Je penſe bien qu'il conviendroit de diminuer quelque choſe de la largeur de ces Vaiſſeaux s'il s'agiſſoit de Bâtiments deſtinés à faire la courſe; mais comme les Vaiſſeaux dont il s'agit, ſur-tout ceux des premiers rangs ſont deſtinés à être à la tête des Armées & toûjours commandés par des Officiers Généraux, ils doivent loger un Etat Major fort nombreux; d'ailleurs la vraie deſtination de ces Bâtiments n'étant pas de faire de longues

navigations on les peut regarder comme des Fortereſſes flotantes où l'avantage de la marche n'eſt pas une condition eſſentielle : il eſt vrai que cette plus grande largeur rend la manœuvre fatiguante, mais les Equipages des gros Vaiſſeaux ſont aſſez nombreux pour ſatisfaire à leur ſervice.

Au reſte je ſuis très-perſuadé qu'on pourroit faire de fort bons Vaiſſeaux en fixant d'autres largeurs ; mais il eſt d'expérience qu'on peut ſe conformer à celles que je viens d'indiquer, puiſqu'on peut citer des Vaiſſeaux qui ayant ces mêmes largeurs, ſe ſont fait une réputation.

Après avoir fixé la longueur & la largeur des Vaiſſeaux, il conviendroit de déterminer le creux au maître couple. Nous avons rapporté (pag. 38) pluſieurs raiſons qui nous font penſer qu'on a eu tort de déduire cette dimenſion, tantôt de la longueur & tantôt de la largeur, & il nous paroît qu'on ſera bien de s'en tenir à un à peu près qu'on rectifiera en plus ou en moins quand on aura connu par le calcul ſi le plan qu'on a fait a des capacités convenables ; ainſi quoique l'Ordonnance de 1689 mette le creux au nombre des principales dimenſions qu'il convient de fixer, nous croyons qu'on a très-bien fait de ne point gêner ſur cela les Conſtructeurs qui ont toûjours été les maîtres de l'augmenter ou de le diminuer.

Nous avons dit qu'il falloit donner de la tonture aux Ponts, elle eſt néceſſaire à l'avant pour élever les ſabords de cette partie, afin qu'on les puiſſe tenir ouverts lorſqu'il y a de la lame ; on doit relever les ponts du côté de l'arriere, pour que leur tonture empêche que l'eau qui ſéjourneroit vers les extrémités ne pénetre dans les ſoutes ; mais il faut éviter de porter ce relevement à l'excès, comme on avoit fait aux anciens Vaiſſeaux, & comme on le voit en-

core aux Flutes Hollandoiſes ; car un Vaiſſeau trop gondolé a mauvaiſe grace & eſt chargé à l'avant & à l'arriere de poids qu'il eſt bon de ſupprimer : ainſi il n'eſt point ici queſtion d'une grande préciſion, pourvû qu'on évite les excès on fera toûjours bien.

La quête de l'étambot & l'élancement de l'étrave ont fait dans la Marine une grande queſtion. Nous avons cru devoir rapporter les principales raiſons qui ont été alleguées pour & contre, & nous avons dit que nous n'appercevions aucune raiſon ſolide pour donner de la quête à l'étambot. Il n'en ſeroit peut être que mieux ſi au lieu de le mettre perpendiculaire à la quille on le plaçoit perpendiculairement à la ligne de flotaiſon, mais nous avons penſé qu'il convenoit de donner de l'élancement à l'étrave ; ſurquoi nous devons avertir que quand nous avons avancé qu'une quille longue pouvoit contribuer à empêcher les Vaiſſeaux d'arquer, ce n'eſt pas que nous penſions que la quille ſoit capable par ſon plus ou moins grand équariſſage de réſiſter à l'effort que les Vaiſſeaux font pour arquer ; nous la regardons à cet égard comme une verge flexible ; mais ſi on conſidere tout le corps d'un Vaiſſeau comme un ſolide, on appercevra que quand cette maſſe fait effort pour arquer, toutes les parties d'en bas entrent en contraction, & celles d'en haut en dilatation ; c'eſt par cette conſidération qu'il nous paroît que la quille & les bordages de fond forment un point d'appui, pendant que les ferres, les illoires, les bauquieres & les bordages de fleurs font l'office de tirants. Il nous paroît donc que ces puiſſances qui agiſſent dans des directions contraires contribuent beaucoup à conſerver aux Vaiſſeaux leur tonture ; c'eſt dans ce ſens que nous avons dit qu'une quille longue em-

pêche les Vaiſſeaux d'arquer, & nous ſommes confirmés dans cette penſée par l'obſervation pluſieurs fois répétée de Vaiſſeaux qu'on a été obligé de refondre, principalement parce que l'étrave & toute la partie de l'avant quittoient le corps du Vaiſſeau; mais dans cette circonſtance comme dans preſque toutes les autres, il faut perdre d'un côté pour gagner d'un autre; ainſi pour que les Vaiſſeaux ayent moins de difficulté à arriver, pour être diſpenſé de porter le mât de miſaine trop en avant, ce qui rend les manœuvres de l'avant difficiles à exécuter, ôte de la ſolidité au beaupré & diminue trop l'ouverture de l'angle qui eſt formé par l'étay de miſaine, nous penſons qu'il faut donner de l'élancement à l'étrave; mais il faut éviter les excès oppoſés dans leſquels ſont tombés les anciens: & ſans vouloir mettre de la préciſion où elle n'eſt point néceſſaire, il nous paroît qu'on ſe tiendra dans des limites aſſez juſtes en faiſant en ſorte que le pied du mât de miſaine repoſe ſur le brion, en commençant l'élancement à un pied en avant du mât de miſaine (placé comme nous l'avons dit Art. 24), & l'élancement pourra ſe terminer à la ligne du premier pont; car le ſurplus de la longueur de l'étrave étant recouvert par le taille-mer, & n'étant plus expoſé à l'action de l'eau, on peut lui donner telle forme qu'on voudra.

Nous avons dit qu'une grande différence de tirant d'eau étoit nuiſible aux Vaiſſeaux qui avoient à paſſer dans des endroits où il y a peu d'eau, & en général pour tous les Bâtimens qui ſont ſujets à échouer. Les Vaiſſeaux de guerre ne doivent point ſe trouver dans ces circonſtances, ainſi nous aurions dû avertir qu'il n'y a point d'inconvénient à leur conſerver de la différence de tirant d'eau,

mais j'éviterois d'en donner beaucoup, car on a des exemples de Vaiſſeaux qui ont touché par accident, & qui ſe ſeroient perdu s'ils avoient eu une grande différence de tirant d'eau.

Nous ne nous arrêterons point à diſcuter ce que nous avons dit de la hauteur perpendiculaire de l'étrave, ni de la longueur de l'étambot, non plus que de celle de la liſſe d'hourdi.

Mais l'acculement de la maîtreſſe varangue m'engage à faire une réfléxion. J'ai vû des Conſtructeurs qui prétendent qu'il faut faire les Vaiſſeaux courts pour qu'ils puiſſent virer plus aiſément de bord. A ne conſidérer que cette manœuvre ils ont raiſon; mais ces mêmes Conſtructeurs font les varangues très-acculées dans la vûe d'éviter la dérive, ainſi ils ne font pas attention que le grand acculement de la varangue fait un obſtacle pour virer de bord, & que rien n'eſt ſi propre à rendre un Vaiſſeau bon boulinier que d'augmenter un peu ſa longueur; néanmoins quoiqu'il ſoit certain que la qualité d'être bon boulinier & de virer de bord aiſément ſont abſolument incompatibles; & qu'on ſoit contraint de ſe reſoudre à perdre un peu d'un de ces deux avantages pour pouvoir acquérir l'autre, il nous paroît qu'un des meilleurs moyens qu'on puiſſe employer pour prévenir la dérive ſans perdre l'avantage de virer de bord aiſément, eſt d'augmenter l'acculement de la maîtreſſe varangue, ainſi je ne blâme point l'acculement pour les Vaiſſeaux qui ne ſont pas dans le cas d'échouer, & il eſt ſur tout néceſſaire pour les Frégates, qui ſans cela dériveroient beaucoup.

Nous terminons ce qui regarde la partie ſubmergée des Vaiſſeaux par dire quelque choſe de la longueur, de la po-

ſition de la maîtreſſe varangue, & de l'élévation des façons: le calcul de la réſiſtance du fluide dont il ſera parlé dans le neuviéme Chapitre, ſervira à indiquer à quelle pratique on doit donner la préférence.

Nous commençons ce qui regarde l'œuvre-morte par le couronnement; ſon contour dépend du goût du Conſtructeur, & ſon élévation de la poſition des Ponts qui fait le ſujet de l'Article ſuivant. Néanmoins nous allons la fixer à peu près pour les cinq rangs de Vaiſſeaux dont nous avons parlé au commencement de cette Préface.

Comme l'élévation des entre-ponts ſert à tracer ſur le plan d'élévation les lignes des Ponts, il eſt bon d'établir la hauteur des entre-ponts tout près du bord, bien entendu que le bouge des baux rend cette hauteur plus grande au milieu; il faut encore être prévenu que la hauteur que nous allons donner, eſt priſe de deſſus les bordages du premier Pont au-deſſous des baux du ſecond ou de planche en planche; ceci bien entendu, la hauteur du premier entre-pont pour les Vaiſſeaux du premier rang priſe vis-à-vis le maître couple, peut être de 5 pieds huit pouces, en arriere de ſix pieds, & en avant de cinq pieds ſept pouces: pour le ſecond entre-pont au milieu cinq pieds ſept pouces, la ligne de ce pont eſt en avant & en arriere à peu près parallele à celle du premier Pont: nous en parlons dans le troiſiéme Chapitre.

La hauteur à l'entrée du gaillard d'avant de cinq pieds cinq pouces, & celle du gaillard d'arriere auſſi à ſon entrée de cinq pieds ſix pouces.

Enfin la hauteur de la dunette ſera à ſon entrée de cinq pieds cinq pouces.

Pour les Vaiſſeaux du ſecond rang, premier entre-pont

au maître couple cinq pieds ſept pouces, en arriere cinq pieds onze pouces, en avant cinq pieds ſix pouces; ſecond entre-pont qui tient lieu de gaillards au milieu cinq pieds ſix pouces, la dunette cinq pieds ſix pouces.

Pour les Vaiſſeaux du troiſiéme rang, entre pont vis à-vis le maître couple cinq pieds ſix pouces & demi; à l'entrée du gaillard d'arriere cinq pieds ſix pouces; à l'entrée du gaillard d'avant cinq pieds cinq pouces; à l'entrée de la dunette cinq pieds ſix pouces.

Pour les Vaiſſeaux du quatriéme rang, entre-pont au milieu cinq pieds cinq pouces & demi, en arriere cinq pieds huit pouces & demi, en avant cinq pieds quatre pouces & demi; à l'entrée du gaillard d'arriere cinq pieds cinq pouces & demi; à l'entrée du gaillard d'avant cinq pieds quatre pouces; à l'entrée de la dunette cinq pieds cinq pouces & demi.

Pour les Vaiſſeaux du cinquiéme rang, entre-pont vis-à-vis le maître couple cinq pieds cinq pouces, en arriere cinq pieds huit pouces, en avant cinq pieds quatre pouces; à l'entrée du gaillard d'arriere cinq pieds cinq pouces; à l'entrée du gaillard-d'avant cinq pieds trois pouces.

Si on conſtruiſoit des Vaiſſeaux pour la courſe, il conviendroit de diminuer l'élévation des ponts pour les rendre meilleurs voiliers au plus près.

Nous avons dit à l'occaſion des proportions du gouvernail qu'elles devroient être établies ſur la longueur des Vaiſſeaux, & il y a lieu de préſumer que quelques Conſtructeurs de Breſt en ont agi de même, car je crois qu'il y a des Vaiſſeaux dont le gouvernail eſt un peu plus large qu'il ne devroit l'être ſi (en ſuivant l'uſage ordinaire) on l'avoit proportionné à la largeur.

La

La ſortie de l'éperon & de la voute d'arcaſſe ne ſont pas des choſes aſſez eſſentielles pour que nous nous y arrêtions ; mais je dois avertir par rapport à la rentrée des œuvres-mortes où j'ai emprunté les noms du Magnifique, du Superbe & du Floriſſant, que tout ce que j'ai dit à l'occaſion de ces Vaiſſeaux ne doit être regardé que comme une ſuppoſition qui n'a rien de réel : Je m'apperçois que j'aurois mieux fait d'employer pour expliquer ma penſée des noms qui ne puſſent être appliqués à aucun Vaiſſeau connu, car je n'ignore pas que ſi le Floriſſant avoit quarante-huit pieds de maître bau, ſa mâture devoit être plus élevée que celle du Superbe, dont la largeur étoit de quarante pieds un pouce, & que le Floriſſant ayant une Chaloupe & des panneaux d'écoutilles plus larges, des mâts de hune plus gros il y avoit moins d'emplacement ſur ſon ſecond pont pour le recul du canon. Mon intention n'a été ni d'approuver la grande rentrée ni de prétendre que le Floriſſant n'en avoit pas trop ; j'ai ſeulement voulu prouver, 1°. Que la rentrée des œuvres-mortes eſt néceſſaire. 2°. Qu'il y auroit de l'inconvénient à en trop donner. 3°. Que la ſeule inſpection & le coup d'œil ſont quelquefois trompeurs, & que pour décider ſi un Vaiſſeau a trop de rentrée, le plus ſûr ſeroit d'examiner l'angle que les aubans ſont les uns à l'égard des autres ou avec le grand mât, car il faut bien prendre garde qu'en voulant éviter de donner trop de rentrée, on ne tombe dans un défaut oppoſé, peut-être plus dangereux en en donnant trop peu, car il eſt bien avantageux de pouvoir pincer le vent ; c'eſt ce que nous nous ſommes propoſés de prouver dans l'Article 22 que nous avons fort étendu.

Nous terminons ce Chapitre par ce qui regarde le cou-

ple du coltis, la ſituation des mâts, celle des panneaux, des bittes & du grand cabeſtan.

CHAPITRE SECOND.

Après avoir expoſé dans le premier Chapitre les conſidérations qui peuvent guider pour fixer les principales dimenſions du corps d'un Vaiſſeau la longueur, la largeur & le creux auſſi-bien que les proportions des différentes parties qui le compoſent, comme la longueur de l'étrave, de l'étambot, de la liſſe d'hourdi, l'élévation des ponts, la rentrée des œuvres-mortes, &c. nous avons crû qu'il convenoit de traiter dans un Chapitre particulier de l'uſage, des dimenſions & de l'échantillon des pieces de charpente qu'on employe pour la Conſtruction des Vaiſſeaux; ces connoiſſances ſeront utiles à ceux qui n'ont aucune idée de l'Architecture navale, ne fût-ce que pour apprendre la ſignification de pluſieurs termes qui ſont propres à l'Art que nous traitons; mais notre intention n'étant point d'approfondir ce qui regarde la charpente des Vaiſſeaux, nous nous ſommes reſtraints à ce qui nous a paru le plus eſſentiel, comptant que les planches 1, 2, 3 & 4 ſuppléeront à la briéveté du diſcours.

Quelqu'attention que nous ayons apporté pour nous expliquer clairement & pour ne rien oublier d'important, on nous a néanmoins fait remarquer quelques omiſſions que nous avons eſſayé de retablir dans l'*Errata*.

CHAPITRE TROISIEME.

On ne pourroit exécuter les édifices civils & militaires, ſi avant de les commencer on n'avoit pas fait des plans &

des profils qu'on change & qu'on rectifie juſqu'à ce qu'on ſoit parvenu au point de perfection qu'on déſire ; l'Architecture Navale exigeant encore plus de préciſion & d'exactitude que les Bâtimens qui ſont fondés ſur un terrein ſolide, les Conſtructeurs ſont plus indiſpenſablement obligés d'être guidés par des plans & des coupes qui ayent été faites avec toute l'exactitude poſſible, qu'on ait examiné par les calculs les plus exacts, & qu'on ait ſoumis à la critique la plus ſévere. Il étoit donc à propos, après avoir inſtruit les jeunes gens des principales dimenſions qu'on peut donner aux Vaiſſeaux, des noms & des uſages des pieces qui forment par leur aſſemblage les citadelles flottantes, de leur apprendre à faire les différents plans & coupes du Vaiſſeau qu'ils ſe propoſeront d'exécuter.

Le plan qui repréſente le Vaiſſeau vû de côté perpendiculairement à la quille, qui en fait appercevoir toute la longueur, ſe nomme le plan d'*élévation*, il fait l'unique objet du troiſiéme Chapitre. Ainſi après avoir fait quelques réfléxions générales ſur les différents plans que les Conſtructeurs ont coutume de faire pour un même Vaiſſeau, & après avoir donné le devis du Vaiſſeau de 70 canons que je prends pour exemple, j'explique, dans le plus grand détail & avec aſſez de clarté pour être entendu de ceux même qui n'ont aucune connoiſſance de l'Architecture Navale, toutes les opérations qui ſont néceſſaires pour faire un plan d'élévation; chaque opération eſt détaillée dans un article qui lui appartient, & chaque article commence par une expoſition abrégée de la regle qu'on doit ſuivre, de laquelle on donne tout de ſuite l'application qui eſt relative aux planches 6 & 7 qu'on a eu ſoin de faire aſſez grandes pour qu'on pût ſuivre le diſcours le compas à la main

Mon intention étant d'être principalement utile aux jeunes gens, j'ai placé de tems en tems des remarques qui m'ont paru devoir contribuer à l'intelligence de ce qui eſt dit dans les articles qui les précedent.

Les 46 Articles qui forment ce Chapitre ſervent à déterminer & à repréſenter la longueur & l'épaiſſeur de la quille, la différence du tirant d'eau, la longueur & l'élancement de l'étrave, la longueur & la quête de l'étambot, la poſition du maître couple, celle des couples du balancement, la ligne d'eau le Vaiſſeau chargé, l'élévation & le relevement des ponts, les dimenſions & la poſition des ſabords, de leur ſeuillets, des préceintes, des rabatues, de la ſortie de la voute d'arcaſſe.

Quoique dans le Vaiſſeau qui ſert d'exemple, je ne me ſois pas beaucoup écarté des dimenſions qu'il conviendroit de ſuivre, je dois néanmoins avertir que pour rendre les opérations graphiques plus ſenſibles, j'ai ſouvent choiſi les dimenſions les plus fortes, ce que je n'aurois pas fait s'il avoit été queſtion de faire le plan d'un Vaiſſeau qu'on auroit intention de conſtruire.

CHAPITRE QUATRIEME.

Le plan d'élévation dont j'ai traité dans le Chapitre précédent, ne donne aucune idée de la courbure verticale des membres; car comme on n'a repréſenté que leur projection ſur un plan qu'on imagine élevé verticalement ſur la longueur de la quille, on ne voit point leur courbure, & ils n'offrent étant vûs dans ce ſens que des lignes droites; ainſi pour faire appercevoir la courbure des membres, il faut les regarder d'un autre point de vûe & repréſenter

leur projection ſur un plan vertical qu'on imagine couper la quille à angle droit au lieu où le Vaiſſeau a le plus de largeur.

Si on a lû le ſecond Chapitre on ſçait ce que c'eſt que les couples, & pour peu qu'on ait l'idée de la figure d'un Vaiſſeau, on n'ignore pas qu'il y a un de ces couples placé vers le milieu de la longueur qui a plus de capacité que tous les autres, tant de l'avant que de l'arriere; ce couple de plus grande capacité ſe nomme *le maître couple*, & c'eſt ſur l'aire de ce maître couple qu'on repréſente la projection de tous les autres.

Ce ſont ces raiſons qui nous ont déterminé à commencer le quatriéme Chapitre par donner pluſieurs méthodes pour tracer le maître couple, & par faire voir le rapport des lignes du plan de projection que je vais commencer avec celles du plan d'élévation dont j'ai parlé dans le Chapitre précédent.

Quand on aura fait quelque progrès dans la Conſtruction, on concevra que la figure & la capacité de la carène dépendent beaucoup de celle qu'on donne au maître couple, & qu'il eſt bon de ſçavoir varier ſa figure ſuivant l'eſpece de Bâtiment qu'on ſe propoſe de conſtruire. C'eſt ce qui m'a déterminé à donner pluſieurs méthodes pour faire des maîtres couples de figure & de capacité fort différentes; toutes ces connoiſſances qu'on peut regarder comme préliminaires, occupent 7 articles, enſuite deſquels commence le détail de pluſieurs méthodes pour tracer la projection de tous les couples.

Pour ſe former une idée juſte de ces méthodes qu'on nomme *de réduction*, il faut imaginer qu'on a tracé le couple de la plus grande capacité, celui qu'on nomme le

maître couple ; il faut encore ſuppoſer qu'on a tracé aux extrêmités les couples dont les capacités ſont les plus petites, ce ſera le couple du coltis à l'avant & l'eſtain à l'arriere. Ces points extrêmes étant donnés il s'agit d'indiquer une méthode pour tracer tous les couples intermédiaires, de façon qu'ils participent tous par leur contour & leur capacité des couples extrêmes, mais d'autant plus de l'un ou de l'autre qu'ils en ſont plus voiſins. On a imaginé pour réſoudre ce problême pluſieurs méthodes qui reviennent à peu près à la même ; je dis à peu près parce que l'échelle de gradation varie un peu ſuivant la méthode qu'on employe, d'où il réſulte des variétés de contours qui ne ſont point indifférentes.

Pour ne point trop allonger ce Chapitre, je me ſuis contenté de rapporter trois de ces méthodes.

La premiere eſt fort défectueuſe, ſon principal mérite conſiſte à être une des plus anciennes ; cependant comme la plûpart des Conſtructeurs qui ſont des Bâtimens pour le Commerce s'en ſervent encore, nous avons crû devoir la décrire ; d'ailleurs elle a cela de ſingulier, qu'avec le ſeul ſecours du maître couple & de quelques regles graduées, on parvient à réduire aſſez bien tous les couples qui ſont compris entre les deux couples de balancement, de ſorte qu'on trace les gabaris ſur les pieces même ſans être obligé de faire de plan ; malgré ce petit avantage, comme je fais peu de cas de cette méthode, je me ſuis reſtraint à ce qui eſt néceſſaire pour en donner l'intelligence, ainſi elle ne comprend que depuis le huitiéme article juſqu'au 20.

La ſeconde méthode eſt beaucoup meilleure, & comme elle eſt très-propre à donner aux jeunes gens l'intelligence de toutes les opérations qui ſont néceſſaires pour

faire un plan de projection, je me ſuis attaché à la décrire dans le plus grand détail depuis l'Article 20 juſqu'au 84, & j'eſpere qu'avec le ſecours des planches 14, 15 & 16, on parviendra à l'exécuter avec facilité, ſurtout pour la partie de l'arriere ; mais les jeunes gens pourront bien être embaraſſés pour réduire les couples de l'avant, en ce cas ils feront bien quand ils auront réduit les couples de l'arriere par les triangles, & tracé à la partie de l'avant le couple qu'ils auront choiſi pour faire celui du balancement, en ſuivant pour tracer ce couple, la méthode qui eſt indiquée pour la réduction des couples de l'arriere par les triangles, ils feront bien dis-je d'achever la réduction des couples de l'avant par la troiſiéme méthode de réduction (pag. 248) : comme elle eſt fort claire & fort exacte, ils l'exécuteront ſans peine.

Cette méthode qu'on nomme par les triangles, une autre qu'on appelle par la convéxité des arcs qui a été d'un grand uſage & dont je ne parle parle point parce qu'elle ſe trouve dans le Traité du Navire de Mr. Bouguer, celle par le quart du cercle dont je donne une idée à la fin de ce Chapitre, & pluſieurs autres dont je n'ai rien dit pour ne point trop groſſir ce Volume, toutes ces méthodes ont pour objet de faire ſur les liſſes des diviſions qui indiquent les points par leſquels les couples doivent paſſer. J'expliquerai ailleurs ce que c'eſt que les liſſes : il ſuffit pour prendre une idée générale des méthodes dont je traite, de ſe repréſenter des lignes qui s'étendent depuis les couples de moindre capacité de l'avant & de l'arriere juſqu'au maître couple qui eſt celui de la plus grande capacité : ces lignes dont on n'apperçoit dans le plan dont il s'agit, que la projection ſur l'aire du maître couple paroiſſent ſur ce plan

des lignes droites qui ſont plus ou moins obliques à l'horiſon; mais comme ces lignes s'étendent depuis les couples extrêmes juſqu'au maître couple, il eſt clair qu'elles doivent être coupées en certains points par tous les couples qui ſont diſtribués dans toute la longueur du Vaiſſeau: ſi donc on connoît les points de ſection des liſſes par les couples, on ſera en état de donner à chaque couple la courbure qu'il doit avoir en faiſant paſſer les lignes qui les repréſentent par les points de ſection qu'on ſuppoſe connus; toute la difficulté ſe réduit donc à trouver une diviſion qui indique les points de ſection qu'on cherche: il ne ſeroit pas impoſſible de les trouver ſur les liſſes même, mais il eſt plus exact d'avoir recours aux méthodes que j'indique, car ſi on opere correctement on aura le contour exact de tous les couples.

CHAPITRE CINQUIEME.

Quoiqu'il ſoit néceſſaire de bien connoître la courbure verticale de la carène, on ne peut ſe paſſer de ſe former une juſte idée de ſa courbure horiſontale. Les plans dont on a traité dans le troiſiéme & le quatriéme Chapitre n'en donnent aucune idée, ainſi il la faut repréſenter en traçant le contour horiſontal des liſſes & des lignes d'eau ſur des plans particuliers, que les Conſtructeurs appellent plans horiſontaux.

La ligne d'eau la plus élevée qu'on nomme *la ligne d'eau le Vaiſſeau chargé*, eſt tracée par la ſurface du fluide tout autour du Vaiſſeau chargé; ſi donc on coupoit le Vaiſſeau à cette hauteur, les bordages repréſenteroient le contour de la ligne d'eau la plus élevée, qui eſt celle dont

les

les capacités ſont les plus grandes, & dans laquelle toutes les autres lignes d'eau doivent être contenues. Toutes les coupes de la carène compriſes depuis la ligne d'eau le Vaiſſeau chargé juſqu'à la quille, (pourvû qu'elles ſoyent paralleles à la ligne d'eau le Vaiſſeau chargé), forment autant de lignes d'eau qui ont toutes des figures qui leur ſont propres, à cauſe des différentes formes que la carène prend à différentes hauteurs. Après avoir expliqué fort au long (dans l'article premier du Chapitre 5) ce qu'on doit entendre par les lignes d'eau & l'effet qu'elles doivent produire ſur les plans d'élévation, de projection, & horiſontaux, j'explique dans les Articles deux & trois, la maniere de les tracer ſur les plans d'élévation & horiſontaux.

Les liſſes qui ſont des regles de bois mince placées à différentes hauteurs ſur la carène des Vaiſſeaux différent des lignes d'eau, en ce que celles-ci n'ont qu'une courbure dans le ſens horiſontal, & les liſſes ont de plus une autre courbure dans le ſens vertical; on ne peut repréſenter ces deux courbures, ſur un même plan, ainſi il faut, pour avoir une juſte idée du contour des liſſes, avoir recours à deux plans: à celui d'élévation ſur lequel on apperçoit la courbure verticale, & au plan horiſontal qui en repréſente la courbure horiſontale.

Les liſſes étant d'une grande utilité pour la conſtruction, j'ai eſſayé d'en donner une juſte idée dans l'article 4, & j'ai expliqué la façon d'en tracer le contour vertical ſur le plan d'élévation, & le contour horiſontal ſur le plan horiſontal dans les Articles 5 & 6: ce Chapitre eſt terminé par le détail d'une méthode pour tracer les liſſes ſur un plan oblique, dont l'utilité eſt d'indiquer l'equerrage des membres : je n'en dirai pas davantage, parce que je ne

pourrois donner une idée de ce plan ni expliquer ſes uſages, ſans répeter ce que j'en ai dit dans l'article 7, & dans la remarque qui termine le cinquiéme Chapitre.

CHAPITRE SIXIEME.

On a vû dans le Chapitre 4 que pour avoir le contour des couples, un des meilleurs moyens eſt de faire une diviſion progreſſive des liſſes, afin de connoître les points où elles doivent être coupées par les couples. On vient de voir dans le Chapitre 5 que l'ouverture des couples donne la longueur des ordonnées des courbes qui repréſentent les liſſes ſur le plan horiſontal, ce qui fait concevoir clairement que ſi on avoit le contour des liſſes ſur le plan horiſontal, on pourroit s'en ſervir pour déterminer avec beaucoup d'exactitude les points par leſquels les couples doivent paſſer ſur les liſſes du plan de projection. Les Conſtructeurs ont profité de cette propriété des liſſes, pour imaginer une méthode par laquelle en conduiſant à la fois le plan de réduction & le plan horiſontal des liſſes, ils s'épargnent bien de la peine ſans rien diminuer de l'exactitude de leur ouvrage; mais il ne faut choiſir cette méthode que quand on eſt fort verſé dans l'art de faire des plans. Voici l'idée générale de cette méthode.

Il faut faire le plan d'élévation en ſuivant ce qui eſt dit dans le Chapitre troiſiéme, on trace enſuite le maître couple, l'eſtain, le couple du coltis, les deux couples du balancement & les liſſes ſur le plan de projection en ſe conformant à ce qui eſt détaillé dans le Chapitre 4, puis on commence le plan horiſontal par faire un parallelogramme, dans lequel on trace les couples, & on marque ſur le maître couple, ſur les couples de balancement, ſur l'eſ-

tain & ſur le couple du coltis, les points par leſquels les liſſes doivent paſſer, ſe conformant en tout ceci à ce que j'ai dit dans le Chapitre 5; puis avec l'aide d'une regle ployante qu'on fait répondre aux cinq points qu'on vient de marquer, on trace tout de ſuite les liſſes, c'eſt ce qu'il n'eſt guere poſſible d'exécuter quand on n'a pas contracté une grande habitude de faire des plans: mais quand les liſſes ſont tracées bien régulierement, l'ouvrage eſt preſque fini, car pour achever le plan de projection il ne faut plus que rapporter ſur les liſſes de ce plan la longueur des ordonnées qu'on prend ſur le plan horiſontal. Les 24 Articles du ſixiéme Chapitre, ſont uniquement employés à expliquer cette méthode.

On pourroit auſſi faire le plan de réduction en prenant les ordonnées des lignes d'eau qu'on auroit précédemment tracé à peu près comme on l'a expliqué pour les liſſes.

CHAPITRE SEPTIEME.

L'étude de ce qui eſt dit dans les Chapitres 3, 4, 5 & 6, jointe à beaucoup d'exercice, ſuffira je crois pour apprendre à faire les différents plans d'un Vaiſſeau; mais il ne faut pas croire que la ſcience du Conſtructeur ſe borne à ces opérations graphiques, un plan proprement deſſiné, pourroit en impoſer, quoiqu'il eut des défauts eſſentiels; ainſi pour réuſſir il faut avoir toûjours préſent à l'eſprit toutes les bonnes qualités qu'un Vaiſſeau doit avoir, je les rapporte au commencement du ſeptiéme Chapitre; il faut de plus ſçavoir ce qui doit réſulter des différentes figures qu'on donne à la carène du Vaiſſeau qu'on projette: j'ai cru devoir aider ici les commençants en détail-

lant qu'elle eſt la forme des gabaris qui peut rendre un Vaiſſeau propre à porter la voile, à être ſenſible à ſon gouvernail & à la manœuvre, à avoir une belle batterie, des mouvemens doux, à bien diviſer le fluide, à dériver peu, &c. mais comme il n'eſt pas poſſible de réunir dans un même Vaiſſeau toutes ces qualités à un degré éminent, il faut perdre d'un côté pour gagner d'un autre, & l'art conſiſte à conſerver ſi exactement un juſte milieu, que le Vaiſſeau qu'on projette n'ait point de défauts conſidérables : c'eſt ce que j'eſſaye de faire appercevoir dans les Articles 9, 10, 11, 12, 13, 14 & 15, qui pourront être fort utiles aux jeunes Conſtructeurs.

Ils feront cependant bien de ne pas ſe contenter de ces conſidérations générales, la préciſion eſt ici trop importante, ainſi quand on a fait un plan par les méthodes que j'ai indiquées & relativement aux remarques qui ſont répandues dans tout cet Ouvrage, & qui ſont particulierement l'objet du ſeptiéme Chapitre, il faut en venir à un examen ſévere, & s'aſſûrer par le calcul ſi le Vaiſſeau qu'on projette n'aura point de défauts eſſentiels.

CHAPITRE HUITIEME.

Une des plus importantes qualités d'un Vaiſſeau de guerre, eſt d'avoir une belle batterie; tout ce que nous avons dit juſqu'à préſent ne donne aucune certitude que le Vaiſſeau dont on fait le plan aura l'élévation de batterie qu'on a compté lui donner, rien n'aſſure que le Vaiſſeau chargé & prêt à faire campagne, n'entrera dans l'eau que juſqu'à la ligne d'eau la plus élevée de toutes celles qui ſont marquées ſur le plan; le huitiéme Chapitre eſt uniquement

deſtiné à fournir les moyens de s'en rendre certain. Je commence en faveur de ceux qui n'ont que peu de connoiſſance de la Phyſique, à prouver par des expériences ſenſibles que les fluides ont la propriété de pouſſer les corps vers leur ſuperficie avec une force égale au poids du volume du fluide, que les corps déplacent. Ce principe d'hydraulique une fois bien établi, il eſt clair que les Vaiſſeaux doivent entrer dans l'eau juſqu'à ce qu'ils ayent déplacé un volume d'eau d'un poids égal au leur ; ainſi pour réſoudre ce problême ſi important à l'Architecture Navale, il faut ſçavoir, 1°. quel ſera le poids du Vaiſſeau qu'on projette lorſqu'il ſera armé, je donne différents moyens pour le connoître avec une exactitude ſuffiſante. 2°. Quelle ſera la quantité de pieds cubes d'eau que la carène déplacera lorſque le Vaiſſeau entrera dans l'eau juſqu'à la ligne de flotaiſon, on parvient à s'en aſſûrer par un calcul bien ſimple que j'explique dans le plus grand détail. 3°. Quel eſt le poids de ce volume d'eau déplacé par la carène, c'eſt une choſe d'expérience qui ſe réduit à ſçavoir le poids d'un pied cube d'eau de mer. Ces trois élemens connus, rien n'eſt ſi ſimple que de comparer le poids du volume d'eau déplacé avec celui du Vaiſſeau armé & prêt à faire campagne; ainſi on a un moyen bien ſûr de ſçavoir à très-peu de choſe près, ſi le Vaiſſeau qu'on projette aura une belle batterie.

Le poids d'un pied cube d'eau de mer eſt donc un élément eſſentiel à la réſolution du problême dont il s'agit. Mr. Bouguer l'a fixé (d'après des expériences faites en petit) à 72 livres; mais à Breſt les Conſtructeurs s'en rapportant à des expériences que feu M. Ollivier prétendoit avoir fait [avec beaucoup d'exactitude, le ſuppoſent fort

approchant de 74 livres, & ils font leurs calculs ſur ce pied.

Nous lui avons ſuppoſé ce même poids dans le huitiéme Chapitre; mais comme la différence qui ſe rencontre entre le réſultat des expériences de Mr. Bouguer, & celles de Mr. Ollivier eſt aſſez conſidérable pour rendre les calculs fort défectueux, j'ai cru qu'il convenoit de vérifier par de nouvelles expériences le poids d'un pied cube d'eau de mer.

Comme je n'étois pas à portée d'avoir de cette eau, je fus obligé de me borner à connoître la péſanteur relative de l'eau de mer & de l'eau douce, pour en conclure enſuite le poids effectif de l'eau qui m'intéreſſoit, ainſi je priai M. Choquet, Commiſſaire-Controlleur de la Marine à Breſt, dont le zele & l'exactitude ſont connus, de ſe charger de l'expérience que je vais rapporter.

Il prit une grande bouteille de verre qui peſoit vuide 4 livres 8 onces.

Il la remplit d'eau de Mer priſe à trois lieues de l'embouchure de la Riviere de Landernau, à deux lieues & demie de celle de Landevenec dans le grand chenal de la rade, quelques minutes après le coup de la pleine mer le 6 Septembre 1751 entre quatre heures & demi & cinq heures du ſoir; c'étoit le ſecond jour de la vive eau ou de la grande marée.

La bouteille remplie de cette eau peſoit 56 livres 6 gros, & ſi on fait la ſouſtraction du poids de la bouteille, la peſanteur effective de cette eau de mer étoit de 51 livres 8 onces 6 gros.

Après avoir lavé la bouteille avec de l'eau douce, il la remplit avec de cette eau priſe à la fontaine de Pon-

taniou qui eſt dans le Port de Breſt, dont la ſource eſt beaucoup plus élevée que les plus hautes marées, & dont l'eau eſt plus claire & plus vive que celle des fontaines de la Ville.

La bouteille remplie de cette eau parfaitement douce a peſé 54 livres 12 onces 2 gros, & ſouſtrayant le poids de la bouteille, celui de l'eau douce eſt de 50 livres 4 onces 2 gros.

Ainſi la peſanteur relative de l'eau de mer & de l'eau douce contenue dans la bouteille, eſt comme 51 livre 8 onces 6 gros, eſt à 50 livres 4 onces 2 gros, ou comme 3299 eſt à 3217.

Il eſt bon d'être prévenu que quand M. Choquet a fait cette expérience, le mercure du barometre étoit à 28 pouces 3 lignes, & la liqueur du thermometre de Mr. de Réaumur a 17 degrés au-deſſus de zero.

Comme la jauge de la bouteille que Mr. Choquet a employée eſt inconnue, j'ai été obligé de chercher directement le poids d'un pied cube d'eau douce pour en pouvoir conclure celui de l'eau de mer.

J'ai donc fait faire par un Ebéniſte adroit un pied cube avec une double épaiſſeur de fortes planches de noyer. J'épargnerai au Lecteur le détail des précautions que j'ai pris pour que le cube fut exact, je me contenterai de dire que j'avois donné à l'Ebéniſte un calibre bien précis que le ſieur le Maire m'avoit fourni avec une bonne équerre, de ſorte que je ne reçûs ce cube qu'après avoir vérifié ſon exactitude d'abord avec le calibre & enſuite avec l'équerre.

Pour empêcher que le cube ne s'imbibât de l'eau dans laquelle il devoit être plongé, je le fis couvrir de pluſieurs

couches très-minces de vernis gras que je fis uſer à la ponce pour diminuer de leur épaiſſeur.

Au commencement du mois de Mars 1752, le mercure du barometre étant à 28 pouces, & la liqueur du thermometre de Mr. de Réaumur à 6 degrés au-deſſus de o. Je fis attacher à deux faces oppoſées du cube A, 6 verges de cuivre *a* & *b* qui ſe réuniſſoient en deux points diamétralement oppoſés. Les 3 verges *b* étoient deſtinées à ſuſpendre le cube A au fléau d'une balance B, & les trois verges *a* devoient ſoutenir un poids *d*; mais les 3 verges *b* étoient marquées à une même hauteur par un trait de lime *c*, dans un inſtant on en appercevra la raiſon.

Voy. PL. II.

Je peſai avec de bonnes balances & des poids très-juſtes le pied cube A dans l'air ſans les verges de cuivre *a* & *b*; ſon poids étoit de 33 livres 1 once 3 gros. J'attachai enſuite les 3 verges *a* au poids *d* que j'accrochai aux 3 verges *b* pour les ſuſpendre à un des bras de la balance B.

Je plongeai dans de l'eau douce le poids *d*, les verges *a* & les verges *b* juſqu'à la hauteur *c*, le tout étant ainſi diſpoſé peſoit 43 liv. 12 onces 1 gros. Si on ajoute à ce poids 33 liv. 1 once 3 gros que le cube de bois peſoit dans l'air, on aura 76 liv. 13 onces 4 gros.

J'attachai au moyen des verges *a* le poids *d* ſous le cube A, & le cube A au fléau de la balance par les verges *b*, enſuite je plongeai dans l'eau le poids *d* les verges *a*, le cube A & les verges *b* juſqu'aux marques *c*, & le poids du tout ſe trouva de 7 liv. 4 onces. En ſouſtrayant ces 7 liv. 4 onces des 76 liv. 13 onces 4 gros qui expriment le poids du pied cube dans l'air, & des poids qu'on a ajouté dans l'eau, on trouvera que le poids du pied cube d'eau douce eſt de 69 livres 9 onces 4 gros.

Nous

Nous avons enſuite cherché le poids d'un pied cubes d'eau de Mer par la proportion ſuivante.

Le poids de l'eau douce contenue dans la bouteille = 50 livres 4 onces 2 gros, eſt au poids d'un pied cube d'eau douce = 69 livres 9 onces 4 gros, comme le poids de l'eau de Mer contenue dans la bouteille = 51 livres 8 onces 6 gros, eſt au poids du pied cube d'eau de mer qu'on cherche.

L'opération étant faite on a trouvé que le poids d'un pied cube d'eau de mer étoit de 71 livres 5 onces 7 gros quatre grains; ainſi la peſanteur relative d'un pied cube d'eau de Mer avec un pied cube d'eau douce eſt comme 71 livres 5 onces 7 gros eſt à 69 livres 9 onces 4 gros, & la différence du poids de ces deux eaux eſt par pied cube de 1 livre 12 onces 3 gros 4 grains; ainſi notre expérience comparée avec celle de M. Bouguer, fait le pied cube d'eau de Mer plus leger ſeulement de 10 onces 1 gros, mais elle eſt d'environ 2 livres moins peſante que ne le le prétendoit M. Ollivier, ce qui peut faire ſur certains Vaiſſeaux une erreur de 50 à 60 tonneaux.

Il eſt vrai que l'eau de Mer peut n'être pas d'une pareille peſanteur dans tous les parages, & que l'eau douce qui a ſervi à Paris pour mon expérience, peut n'être pas de même peſanteur que celle que M. Choquet a employé à Breſt; mais ces variétés ne peuvent pas produire d'auſſi grandes différences; ainſi je crois qu'on peut compter qu'un pied cube d'eau de Mer peſe au plus 72 livres comme le penſe Mr. Bouguer, & comme l'établit auſſi à peu près Mr. Muſſchembroeck dans ſon Traité de de Phyſique.

D'où on doit conclure que notre Vaiſſeau de 70 canons

qui a été calculé sur le pied de 74 liv. n'auroit pas la batterie aussi élevée que nous l'avons conclu de notre calcul.

CHAPITRE NEUVIE'ME.

C'est sans contredit une grande qualité à un Vaisseau que de bien aller de l'avant, ainsi il convient de s'assurer si le Vaisseau qu'on projette aura cet avantage, c'est encore une affaire de calcul, assez simples; mais pour que les jeunes gens qui auront peu de Théorie n'agissent point tout à-fait en aveugles, j'ai commencé le neuviéme Chapitre par une petite explication de ce qui doit résulter du choc des corps solides contre des surfaces qui s'opposent directement ou obliquement à leur cours, je parle ensuite du choc des fluides, de la décomposition des forces, & je fais l'application de tous ces principes pour la résolution du Problême dont il s'agit. Ce Chapitre est terminé par un exemple de l'application de la méthode que M. Bouguer a donné dans son Traité du Navire.

Il conviendroit encore de s'assurer si le Vaisseau qu'on projette gouvernera bien, s'il tiendra bien la ligne du vent, s il portera bien la voile; mais comme tous ces calculs auroient beaucoup grossi cet Ouvrage si je les avois traité avec le même détail que les précédens, je renvoye entierement au Traité du Navire: ce que j'ai dit étant suffisant pour faire comprendre combien l'Ouvrage de M. Bouguer est utile aux Constructeurs qui seront capable de l'entendre.

J'ai joint à cet Ouvrage une Table des Matieres & une explication des termes d'Art dont j'ai fait usage; enfin j'ai tâché de simplifier, autant qu'il m'a été possible,

Digitized by Google

l'étude des élémens d'une Science qui eſt très-utile aux Marins. Je m'eſtimerai heureux s'il eſt reçû favorablement d'un Corps que je reſpecte, & ſi j'ai pû parvenir à ſeconder les vûes de notre Miniſtre qui a fait de ſi ſages diſpoſitions pour ſoutenir & animer dans la Marine le goût de l'étude & l'amour du ſçavoir.

FAUTES A CORRIGER.

TOus ceux qui ont été dans le cas de faire imprimer leurs ouvrages conviendront que la facilité qu'on a à lire ce qui eſt imprimé, fait qu'on remarque en liſant ſon propre Ouvrage bien des négligences, & même des fautes qu'on n'avoit pas apperçûes dans le Manuſcrit. La variété de mes occupations m'a ſans doute fait donner plus fréquemment dans cet écueil qu'il ne me ſeroit arrivé ſi j'avois pû m'occuper entierement de la Conſtruction pendant l'impreſſion de cet Ouvrage.

Comme mon intention eſt uniquement de rendre cet Ouvrage le plus utile qu'il me ſera poſſible, je vais expoſer avec toute la ſincérité dont je ſuis capable, non-ſeulement les fautes que j'ai pû découvrir, mais encore celles que m'ont fait appercevoir quelques Officiers de la Marine & quelques Conſtructeurs, qui après avoir lû les feuilles imprimées ont bien voulu me faire part de leurs réflexions ; ainſi ce que nous allons rapporter peut être regardé comme une critique ſévere de tout l'Ouvrage.

CHAPITRE PREMIER.

PAG.	LIG.	
6		Sur la diſtinction des Vaiſſeaux, voyez la Préface.
11		Sur le lieu où l'on doit meſurer la longueur des Vaiſſeaux, conſultez ce qui eſt dit dans la Préface.
15	26	Et à la ſeconde batterie ; *liſez*, ſur les gaillards.
Idem.	*Idem.*	6 canons de 6 ; *liſez*, 6 canons de 4.
18	11	grandeur ; *liſez*, largeur.
23	11&12	Ce qui donneroit des lignes d'eau très-caves, peu propres à diviſer le fluide. Ceux qui auront calculé avec attention beaucoup de Vaiſſeaux, jugeront cette

Pag.	Lig.	
		propoſition trop générale, car ils trouveront des Vaiſſeaux qui auront les lignes d'eau fort caves, & qui ſuivant le calcul ne doivent pas éprouver une grande réſiſtance de la part du fluide.
27	15	L'Hercule a 154 pieds de la tête de l'étrave à la tête de l'étambot.
		Il pourroit bien y avoir pluſieurs erreurs dans les tables de la longueur, de la largeur, & du creux, car je n'ai pas pû meſurer moi-même tous les Vaiſſeaux qui y ſont nommés.
31	20	Le Superbe 42 pieds; *ajoutez*, 8 pouces de largeur.
40	4	21 pieds 6 pouces; *liſez*, 20 pieds 6 pouces.
	7	19 pieds 8 pouces; *liſez*, 18 pieds 8 pouces.
	24	Le Sceptre, 20 pieds; *liſez*, 20 pieds 6 pouces.
	27	Le Magnifique, 20 pieds; *liſez*, 20 pi. 6 pouc.
41	10	La Sirene, 16 pieds; *liſez*, 15 pieds 9 pouces.
44	10	10 pi. 7 po. de quête; *liſez*, 1 pi. 10 po. 6 lig.
51	8	*Ajoutez*, les Vaiſſeaux le Bon & la Mutine ont été anciennement conſtruits ſans différence de tirant d'eau, ſuivant la méthode propoſée par Mr. le Chevalier Renau, on crut reconnoître la néceſſité d'ajouter une fauſſe quille à l'arriere, parce que ces Vaiſſeaux gouvernoient mal & qu'ils viroient difficilement, on en mit une au Vaiſſeau le Bon en 1693, & à la Mutine en 1695.
		Une des raiſons qui doit encore engager à donner un peu de différence de tirant d'eau, c'eſt que la conſommation des vivres pendant la Campagne, ſoulageant plus le Vaiſſeau du côté de l'arriere que par l'avant, un Vaiſſeau qui n'auroit point de différence de tirant d'eau ſeroit à la fin de la Campagne entierement ſur le nez.
53	10	La hauteur de l'étrave de 41 pieds 9 pouces 6 lignes eſt trop grande à cauſe de la difficulté qu'il y auroit pour entrer dans la poulaine dont le Marche-pied ſeroit trop élevé; la regle ſeroit bonne ſi le beau-pré étoit ſur le troiſiéme pont, mais il n'y eſt jamais, ainſi le plus ſûr eſt de ſuivre la régle qui eſt au bas de la page 51.

Pag.	Lig.	
		Il eſt bon d'avertir à cette occaſion que pluſieurs Frégates comme la Thetis, ont le pied du beaupré entre le faux pont & le pont ; mais dans la Topaſe & pluſieurs autres il eſt ſur le pont, alors il eſt plus élevé, & bien moins aſſujetti.
73	5	Lors même qu'ils ſont à la ferre ; *liſez*, lors même qu'ils ſont retenus par des bragues fort courtes.
76	31	Des deux tiers ; *liſez*, d'un tiers.
77	2	(*Ajoutez après* boſſoirs) plus de facilité pour l'abordage.

CHAPITRE SECOND.

90	26	(*Ajoutez après* réellement) on n'eſt plus guere dans l'uſage de donner de la tonture à la quille.
92	5	*Ajoutez*, la contre-quille de l'avant eſt jointe avec la contre-quille de l'arriere par un bordage de 3, 4 ou 5 pouc. d'épaiſſeur, ſuivant le rang des Vaiſſeaux, & c'eſt ſur le bordage qu'on pratique les entailles des couples pour ne point affoiblir la quille & la pouvoir changer plus facilement en cas de beſoin. Ce bordage s'appelle auſſi contre-quille, ainſi on peut dire que la contre quille regne de l'avant à l'arriere, en obſervant qu'elle augmente d'épaiſſeur vers les extrêmités.
	7	*Ajoutez*, contre-quille ou fauſſe quille.
	32	(*Ajoutez après* par pouces de largeur) à Breſt on fait l'étrave par tout d'une égale épaiſſeur.
94	22	Le contre-étambot ; *ajoutez*, ou faux étambot.
	23	Au dehors de l'étambot ; *ajoutez*, quand le Vaiſſeau eſt tout bordé.
	29	Par un tenon ; *ajoutez*, qui paſſe entre les deux gabords qui excédent l'étambot, qui pour cette raiſon eſt entaillé dans toute ſa largeur de l'épaiſſeur de ſes bordages.
95	16	*Ajoutez*, quand pour diminuer l'acculement des fourcats on met des maſſifs, la courbe de l'étambot porte par ſa branche horiſontale ſur ces maſſifs, &

PAG.	LIG.	
		par ſa verticale ſur le contre-étambot. Les maſſifs ſont joints à l'étambot par un tenon qui entre dans une mortaiſe pratiquée ſur l'étambot ; on taille les maſſifs en coin à meſure qu'ils s'écartent de l'étambot, pour que la courbe de l'étambot faſſe un angle plus ouvert.
	24	De la contre-quille ; *ajoutez*, on nomme ces pieces maſſifs, macimens ou ajuſtes.
96	16	*Ajoutez*, à Breſt les barres du pont n'ont point de rablure, les bordages ſont cloués à plat ſur cette barre.
		En Ponant on nomme baux ou barrots toutes les pieces qui ſont au-deſſus de la barre d'arcaſſe, & barres celles qui ſont au-deſſous.
97	9	*Ajoutez*, les barres d'arcaſſe, qu'on nomme auſſi d'écuſſon, n'ayant point de courbure verticale, il n'eſt pas naturel de dire qu'elles ſont paralleles à la liſſe d'hourdi.
	16	Courbe d'arcaſſe ; *ajoutez*, ou d'écuſſon.
98	5	Varangue fort acculée ; *ajoutez*, qu'on nomme quelquesfois fourcat de l'eſtain.
100	26	De ſort clous rivés ; *ajoutez*, ou chevilles à languettes.
103	16	De la ſeconde ; *liſez*, de la premiere.
	27	*Ajoutez*, quelquesfois pour ménager le bois on n'entaille point les porques ; mais on met des taquets de rempliſſage qui effleurent l'épaiſſeur des vaigres, & empêchent le porte à faux.
105	20	*Ajoutez*, ſouvent la carlingue du mât d'artimon eſt formée d'une ſeule piece, elle ſe poſe ſur le premier pont, & quelquefois on l'entaille dans les baux de ce ce pont.
	26	*Ajoutez*, la carlingue du grand cabeſtan eſt faite d'une ou de deux pieces qui ſont entaillées dans deux barrots du pont, & excédent le bordage de ce pont de deux ou trois pouces ; on met ſous cette carligue, ainſi que ſous celle de l'artimon, une illoire renverſée, ſoutenue par une étance ou épontille.
109	9	La premiere ; *liſez*, la ſeconde.

PAG.	LIG.	
112	2	*Ajoutez*, on met auſſi un bau à l'avant & un autre à l'arriere du mât d'artimon.
113	4	*Ajoutez*, on n'employe guere le terme clef de beaupré ſurtout en Ponant; le bau dont il s'agit qu'on met à la hauteur des ſeuillets de la premiere batterie s'appelle plus communément le barrot du coltis, ſon principal uſage eſt de fortifier l'avant & de recevoir le montant du coltis.
		Il eſt bon d'expliquer plus amplement qu'on n'a fait, comment le beaupré eſt aſſujetti: il eſt ſoutenu à ſa partie inférieure par une groſſe piece de bois entaillée & chevillée dans les baux du premier pont en avant du mât de miſaine, cette piece s'appelle le couſſin. Sur le barrot le plus en avant s'élevent deux montans ou larges pieces de bois qui viennent s'entailler dans le barrot du ſecond pont qui eſt placé au-deſſus de celui du premier pont où ces mêmes pieces de bois ſont auſſi aſſemblées, & comme ces pieces ſe joignent enſemble on y pratique un trou dans lequel paſſe le beaupré avant que d'arriver ſur ſon couſſin; ces deux pieces s'appellent les flaſques du beaupré, & ces pieces avec le couſſin s'appellent le chambrage du beaupré.
114	2	De la goutiere; *ajoutez*, ou tirepoint.
	7	Se nomme la goutiere; *liſez*, ſe nomme la fourure de goutiere.
	11	*Ajoutez*, il n'eſt pas exact de dire qu'on entaille la fourure de goutiere de tout l'équariſſage de l'aiguillette, la fourure courroit riſque d'être coupée en entier, c'eſt pourquoi on partage l'entaille entre la fourure & l'aiguillette.
	17	C'eſt dans les goutieres; *liſez*, c'eſt dans les fourures de goutiere.
	19	Partie de la goutiere; *liſez*, partie de la fourure de goutiere.
	22	Les goutieres; *liſez*, les fourures de goutiere.
	26	Joignant les goutieres; *liſez*. joignant les fourures de goutiere; *ajoutez*, ainſi on nomme ſerre-goutiere cette virure de vaigres qui ſe met immédiatement au-deſſus de la fourure de goutiere.

Parallelement

PAG.	LIG.	
116	5	Parallelement ; *liſez*, à peu près parallelement.
	9	La ſerre-goutiere ; *liſez*, la goutiere.
117	23	*Ajoutez*, la branche de la courbe qui appuye ſur le bau n'eſt pas à proprement parler endentée, elle eſt ſeulement reçûe dans une entaille quand la figure de la courbe l'exige ; ſouvent elle eſt ſimplement poſée à plat & retenue par des chevilles.
119	15	Auprès du grand mât ; *liſez*, autour du grand mât.
	29	Dans le bau ; *liſez*, entre deux baux.
120	4	*Ajoutez*, le ſecond cabeſtan eſt ordinairement au-deſſus du premier, & comme ces deux cabeſtans ont une mêche commune, ils ne peuvent tourner l'un ſans l'autre. Les Anglois mettent quelquefois à l'avant de leurs Vaiſſeaux un treuil qui ſert pour les manœuvres.
	12	*Ajoutez*, les bittes étoient anciennement placées comme nous venons de le dire, mais maintenant la plûpart des Conſtructeurs les terminent au faux pont, & ont l'attention de mettre en cet endroit un barrot ſur lequel on entaille la face poſtérieure du bout des bittes, tandis que celui du premier pont eſt plâcé de façon qu'il puiſſe recevoir la face antérieure des mêmes bittes. Au moyen de cette diſpoſition on trouve plus aiſément des pieces propres à faire des bittes, parce qu'elles deviennent beaucoup plus courtes.
121	7	*Ajoutez*, on ne fait plus deſcendre le ſep de driſſe dans la calle, il s'entaille avec un barrot du premier pont & un barrot du ſecond pont, qu'il excéde de 4 pieds environ.
122	4	Clef de beaupré ; *ajoutez*, ou barrot du coltis ;
	23	*Ajoutez*, ou par une courbe qu'on appelle la courbe de boſſoir.
123	13	Il eſt dit qu'il y a ſix écoutilles ſur le pont, il n'y en a cependant que cinq indiquées, on a oublié l'écoutille aux vivres.
127	30	Au lieu de u e ; *liſez*, une.

FAUTES A CORRIGER.

Pag.	Lig.	
128	6	Liſſe ; *ajoutez*, ou plutôt préceinte.

TABLE ALPHABETIQUE.

Pag.	N°.	Colon.	
j	25	8	1.1.9 ; *liſez*, 1.0.9.
	32	11	*Retranchez*, 0.1.7.
ij	entre 15 & 16		*Barrot de la plate-forme aux poudres* ; liſez ; *au pain.*
	entre 17 & 18		*Barrot de la plate-forme aux cables* ; liſez, *aux poudres.*
	entre 19 & 20		*Barrot ou clef de beaupré* ; liſez, *de la plate-forme aux cables.*
	entre 21 & 22		*Barrot de la plate-forme de poulaine* ; liſez, *ou clef de beaupré.*
	entre 23 & 24		*Bitte* 1 *&* 2 ; liſez, *Barrot de la plate-forme de poulaine.*
	entre 25 & 26		*Bitte premiere & ſeconde.*

Ajoutez

Epaiſſeur.	1.2.3	1.2.3	1.1.11	1.1.8	1. 1.5	1. 1. 2
	1.0.10	1.0 7	1.0. 4	1.0.0	1.11.9	1.11. 6
Largeur.	1.4. 6	1.4.2	1.3.10	1.3.6	1. 3.3	1. 2.11
	1.2. 7	1.2.3	1.1.11	1.1.8	1. 1.4	1. 1. 0

Biton de hune du grand hunier.

Groſſeur en quarré.	0.11.3	0.10 11	0.10. 8	0.10.4	0.10.1	0.9.9
	0. 9.6	0. 9. 2	0. 8.10	0. 8 7	0. 8.3	0.8.0

	Idem.		*Biton de hune du grand hunier* ; liſez, *Biton de hune du petit hunier.*
iij	10	7	*Retranchez*, 0.9.6.
	11	7	*Otez*, 0.11.5.
	17	4	1.0.1, *liſez*, 1.0.4.
		9	0.9.10 ; *liſez*, 0.9.8.
		10	0.9.4 ; *liſez*, 0.9.1.
	28	12	0.10.6, *liſez*, 0.11.6.
iv	11	1	0.5.6 ; *liſez*, 0.5.0.
	27	1	0.3.6 ; *liſez*, 0.3.0.

PAG. N°. COLON.

vj entre 4 & 5 — *Et l' vibord* ; liſez, *& le ribort.*

Idem. — Ajoutez *Bordages ou planches pour border ſur les côtés & ſur la lunette.*

Epaiſſ.	0.	1.6	0.	1.5	0.	1.4	0.	1.3	0.	1.2	0.	1.2	0. 1.1	0. 1.0
Larg.	0	10.6	0	10.6	0	10.6	0	10.6	0	10.6	0	10.6	0. 10.6	0. 10.6

8 — 1 — 1.1.3 ; *liſez*, 1.3.0.

entre 16 & 17 — *Bordage entre la premiere rabatue* ; liſez, *Bordage entre la premiere & la ſeconde rabatue.*

20 — *Ajoutez*, 0.10.0 | 0.9.9 | 0.9.4 | 0.9.0 | 0.8.8 | 0.8.3 | 0.7.11 | 0.7.7

entre 25 & 26 — Ajoutez, *Groſſeur en quarré au petit bout.*

30 — Epaiſſeur moyenne ; *liſez*, Largeur moyenne ſur le tour.

33 — Epaiſſeur par le bas ; *liſez*, L'épaiſſeur eſt égale à celle de l'étambot.

34 — *Retranchez*, Epaiſſeur par le haut.

vij 33 & 34 — *Otez cette ligne.*

viij 17 — 1 — 1.1.0 ; *liſez*, 1.2.0.

33 — 2 & 3 — 1.10.0 | 0. 9.5 ; *liſez*, | 0.9.9 | 0. 9.5

34 — 2 & 3 — 0.11.9 | 0.11.0 ; *liſez*, | 1.0.0 | 1.11.7

ix 3 — Ajoutez

	1.	0.3	0.11.8	0.11.0	0.10.5	0.9.10	0.	9.3	0.8.	8	0.8	10.7.	6
	0.	4.5	0. 4.1	0.3.10	0. 3.8	0. 3.5	0.	3.2	0.2.11		0.2.9	0.2.	6

4 — 18 — 11 — 0. 7.8 | *liſez* | 0. 9.8

20 — 4 & 5 — 1. 8.0 | 0.11.9 | *liſez* | 1. 0.8 | 0.11.9

33 — 0.10.3 | &c. *liſez* | 0. 9.2 | 0.8.11 | 0. 8.8 | 0.8. 4 | 0.8.1 | 0.7. 9 ; 0. 7.6 | 0. 7.3 | 0. 7.0

34 — 0. 9.2 | &c. *liſez* | 0.11.1 | 0.10.8 | 0.10.2 | 0.9. 9 | 0.9.4 | 0.8.11 ; 0. 8.5 | 0. 8.0 | 0. 7.6

x 4 — 1 & 2 — 0.2.6 | 0.2.2 | *liſez* | 1.2.6 | 1.2.2

xj 27 — 12 — 0.2.3 | *liſez* | 0.3.0

xij entre 25 & 26 — *Epontilles ſous les baux du premier pont & du grand cabeſtan.*

Ajoutez, 0.11.0 | 0.10.6 | 0.10.1 | 0.9. 8 | 0.9.2 | 0.8 9 ; 0. 8.3 | 0.7.10 | 0. 7.4 | 0.6.11 | 0.6.5 | 0.6.0

FAUTES A CORRIGER.

Pag.	N°.	Colon.	
xiij	6	6	1.1.9; *liſez*, 1.2.9.
	8	7	5.7.10; *liſez*, 5.7.0.
xiv	17	1	0.6.3; *liſez*, 0.5.3.
xvj	22	2	0.4.4; *liſez*, 0.3.4.
	32	3	0.6.3; *liſez*, 0.7.3.
xviij	entre 13 & 14		*Hourdi*; liſez, *Boudin.*
	14	3	0.9.10; *liſez*, 0.2.10.
	16	3	0.9.10; *liſez*, 0.2.10.
xix	10	10	0.5 8; *liſez*, 0.4.8.
	24	(8, 9 & 10)	0.7.8 | 0.7.2 | 0.8.2; *liſez*; 0.8.2 | 0.7.8 | 0.7.2.
	25	11	0.6.4; *liſez*, 0.5.4.
xx	13		Largeur; *ajoutez*, elle eſt égale à l'épaiſſeu de l'œuvre-morte au plat-bord.
	21	(1, 2 & 3)	0.2.6 | 0.2.5 | 0.2.4; *liſez*, 0.2.0 | 0.1.11 | 0.1.9.
xxij	4	2	1.2.8; *liſez*, 0.2.7.
	13	3	1.1.4; *liſez*, 1.0.4.
	entre 21 & 22		*Serre-bauquiere du ſecond pont*; liſez, *du troiſiéme pont.*
	29	1	0.5.0; *liſez*, 0.5.3.
xxiij	20	5	0.5.10; *liſez*, 0.4.10.
xxiv	entre 5 & 6		*Sep de driſſe*; liſez, *Sep de grande driſſe.*
	6	3	0.6.7; *liſez*, 1.6.7.
	14		Hauteur; *liſez*, Seuillet.
	Idem.	1, 2, 3 & 4	0.1.6; *liſez*, 0.1.2.
	15		Largeur, 0.1.8; *effacez la* premiere, ſeconde, troiſiéme & quatriéme colonne.
xxv.	6	9	1.2.7; *liſez*, 1.2.2.
	9	12	0.3.0; *liſez*. 1.3.0.
	20	12	0.6.9; *liſez*, 0.7.0.

CHAPITRE TROISIEME.

PAG.	LIG.	
135	14	Du canon de 36 ; *liſez*, de 24.
137	7	De flotaiſon ; *liſez*, du premier pont.
138	3	Planche VI ; *liſez*, Planche V.
139	3	Planche VI, *liſez*, Planche V.
142	22	Toute la différence ; *liſez*, la moitié de la différence.
143	15	Remarquer ; *liſez*, marquer.
146	19	Planche VI ; *liſez*, Planche V.
148	12	Z Z ; *liſez*, z Z.
149	4	*Ajoutez*, ce qu'on vient de dire fera comprendre la façon d'opérer lorſqu'on établit la longueur du Vaiſſeau de rablure en rablure à la hauteur du premier pont.
166	21	Planche V ; *liſez*, Planche VI.

CHAPITRE QUATRIE'ME.

PAG.	LIG.	
189	4	Au point 11 ; *liſez*, au point *n*.
190	18	*c o* ; *liſez*. *c* O.
196	5	En o ; *liſez*, en 6.
	36	$\frac{2}{3}$; *liſez*, $\frac{2}{5}$.
197	7	*a d c* A ; *liſez*, *a d e* A.
203	12	PL. XIV ; *liſez*, PL. XIII.
	26	Varanque ; *liſez*, Varangue.
205	31	*x* ; *liſez*, X.
209	10	Sur *c* ; *liſez*, ſur *e*.
211	15	PL. XIV ; *ajoutez*, & XV.
212	5	PL. XIV ; *ajoutez*, & XV.
	11	De la largeur ; *liſez*, de la longueur.
213	14 & 26	PL. XIV ; *ajoutez*, & XV.
215	1 & 20	PL. XIV ; *ajoutez*, & XV.
216	5	PL. XIV ; *ajoutez*, & XV.
218	7	Propreſſion ; *liſez*, progreſſion.
219	13	PL. XIV ; *ajoutez*, & XV.
220	14	PL. XIV ; *ajoutez*, & XV.

Liv. **FAUTES A CORRIGER.**

Pag.	Lig.	
221	15	Perpendiculaire G ; *ajoutez* C.
232	5	*SP* ; *liſez*, *S p.*
	13	P en 9 ; liſez, *p.*
234	8	Egale *a o f* ; *liſez*, égale à *f.*
	11	*q o*, *liſez*, *q* O.
	30	Sur *o* ; *liſez*, ſur O.
237	2	PL. XII ; *liſez*, PL. XV.
240	18	S ; *liſez*, *s.*
242	23	Depuis la ligne d'eau ; *liſez*, depuis le fort.
246	29	*r* ; *liſez*, R.
	30	*i* ; liſez, *l.*
257	37	Aux points *i* ; *liſez*, aux points *l.*
258	4	Les points *l* ; *liſez*, les points *g.*
259	35	De *l* en N faiſant *l* N ; *liſez*, de *g* en N faiſant *g* N.
260	23	*l* ; liſez, *t*
267	9	*l b* ; liſez, *x b.*
270	2	Dans le plan ; *liſez*, dans ce plan.

CHAPITRE SIXIE'ME.

Pag.	Lig.	
274	5	La largeur ; *liſez*, la profondeur.
275	1	à *e* ; *liſez*, à la.
284	3	De *t* en *f* ; *liſez*, de *f* en *g.*
293	3	S *l* ; *liſez*, S 6.
	4	*s* ; *liſez*, S.
297		Article XXII ; *liſez*, XXIII.
298		Article XXIII ; *liſez*, XXIV.
300		Article XXIV ; *liſez*, XXV.
au bas de la page.		la ; *liſez*, H.
322	6	*A la marge* PL. XXI ; *liſez*, PL. XXII.
326	5	la ; *liſez*, une.

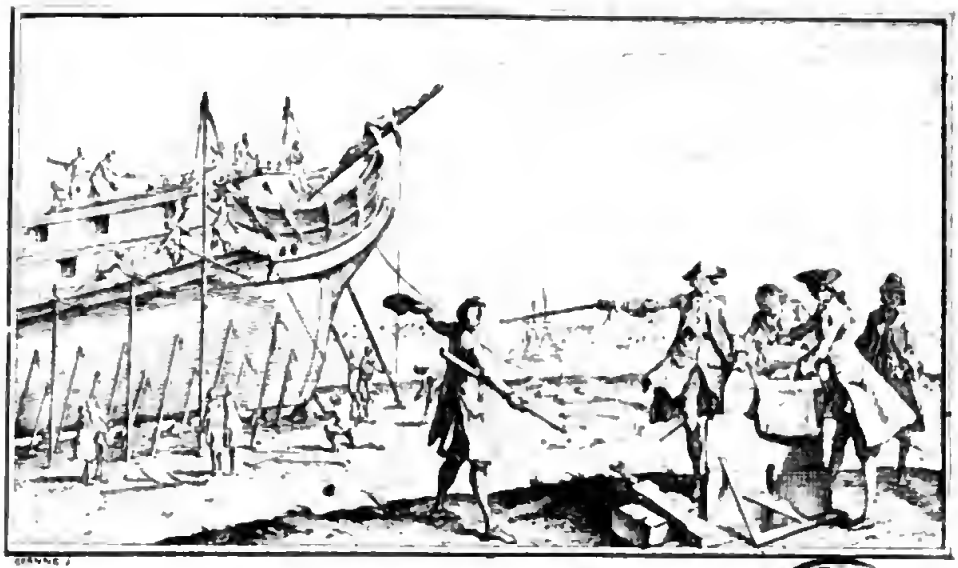
CHAPITRE HUITIE'ME.

Pag.	Lig.	
333	20	*A la marge* XXI ; *liſez*, XXII.

Pag.	Lig.	
334	1	*A la marge* PL. XXI ; *liſez*, XXII.
337	1	*A la marge* PL. XXI ; *liſez*, PL. XXII.
	22	*Effacez*, ſur.
341	6	2435 pieds 8 pouces 8 lignes ; *liſez*, 2436 pieds 8 pouces 0 lignes.
350	16	Comme l'Alcide devoit avoir 4 pieds $\frac{1}{2}$ de batterie, ayant des vivres pour ſix mois, les capacités de la carène devoient être de 2200 tonneaux.

CHAPITRE NEUVIE'ME.

Pag.	Lig.	
376	12	*Effacez*, *l b.*
377	5	Fig. 1 ; *liſez*, Fig. 2.
	6	Fig. 2 ; *liſez*, Fig. 1.
361		*Les numero des pages qui devroient être entre 356 & 361 ſont omis, ainſi au lieu de 361, il faudroit 357.*
	22	A ſon cours ; *liſez*, à leur cours.



TRAITÉ
DE LA
CONSTRUCTION PRATIQUE
DES VAISSEAUX.

CHAPITRE PREMIER.

Des proportions générales pour la conſtruction des Vaiſſeaux.

I.

Reflexions préliminaires ſur la conſtruction des Vaiſſeaux.

L'ARCHITECTURE navale, l'Art de bâtir des Vaiſſeaux, ou la ſcience du Conſtructeur, peut être diviſée en trois parties principales.

1°. A donner aux Vaiſſeaux la figure extérieure qui leur convient pour le ſervice auquel on les deſtine,

2°. A donner à toutes les pieces d'un Vaiſſeau la figure qu'elles doivent avoir, à les aſſembler & à leur former des liaiſons, de façon qu'elles compoſent toutes par leur réunion un bâtiment ſolide & capable de répondre aux ſervices qu'on en attend.

3°. A diſpoſer tellement les emmenagemens que tout ce qu'un Vaiſſeau doit contenir ſoit logé convenablement & commodément, Officiers, Equipages, Agrès, Marchandiſes, Munitions de guerre & de bouche, &c.

Nous ne nous propoſons pour le préſent que de traiter de la premiere partie; ſçavoir, de la figure qu'on doit donner aux Vaiſſeaux.

On diſtingue dans cette figure extérieure, 1°. Le fond du Vaiſſeau qu'on nomme la carène ou l'œuvre-vive. 2°. La partie du Vaiſſeau qui eſt hors de l'eau qu'on nomme * l'acaſtillage ou l'œuvre-morte.

Pour donner à la carène la figure qu'elle doit avoir, on a égard aux qualités qui ſont néceſſaires au Vaiſſeau qu'on conſtruit; ſçavoir, pour un Vaiſſeau de guerre d'avoir ſa premiere batterie élevée de 4 à 5 pieds au-deſſus de l'eau, de bien marcher, bien gouverner, porter la voile, dériver peu, & être doux à la mer.

Un Vaiſſeau marchand doit bien aller, bien gouverner, porter la voile, peu dériver, avoir des mouvemens doux, contenir beaucoup de marchandiſes, & ne pas exiger un équipage bien nombreux.

De grands Géometres ont traité de quelques-unes de ces conditions en particulier: Les uns ont cherché quelle étoit la courbe la plus propre à diviſer le fluide; mais leurs méthodes, quoique très-élégantes, ont produit des figures qui ne pouvoient s'appliquer aux Vaiſſeaux, parce qu'elles n'étoient propre qu'à ſatisfaire à une ſeule condition. D'autres ont traité de la dérive; mais comme ils ont ſuppoſé,

* On dit Acaſtillage ou mieux Encaſtillage, pour ſignifier la partie d'un Vaiſſeau qui eſt hors de l'eau, quoique à proprement parler ce mot ne comprenne que les châteaux de l'avant & de l'arriere avec tout au plus la courſive qui les joint. Car ce mot dérive de Château.

pour faciliter la ſolution du problême, des figures que les Vaiſſeaux n'ont point, la pratique n'en a pas retiré de grands avantages.

Quelques-uns ont traité du gouvernail, mais encore avec des ſuppoſitions qui ne cadrent pas abſolument avec la choſe.

La Géométrie ſimple n'eſt pas ſuffiſante pour réſoudre ces problêmes avec exactitude, & un Géometre traſcendant ne fera rien d'utile, à moins qu'il ne ſoit marin. Mr. Bouguer a travaillé plus utilement pour la conſtruction, parce qu'il joint à la ſublime Géométrie, des connoiſſances fort étendues ſur la navigation.

Les Conſtructeurs déſeſpérant d'aller bien loin avec leur Géométrie, ont abandonné pour la plûpart cette route, & ils s'en ſont tenus à l'obſervation & à l'expérience.

Cette voye pouvoit en partie ſuppléer à l'autre, mais elle a bien ſa difficulté; on remarque un défaut conſidérable à un Vaiſſeau, il faut ſçavoir ſi ce défaut ne vient pas de l'*armage*. Combien a-t-on vû de Vaiſſeaux condamnés à leur premiere campagne, & dans pluſieurs autres, mériter des éloges & ſe faire dans la ſuite une réputation?

Mais ſuppoſons que le défaut ne dépende point de l'armage, eſt-on bien certain qu'il le faut attribuer à telle ou telle partie du Vaiſſeau? Eſt-on ſûr de s'en prendre à la partie défectueuſe?

Si les Vaiſſeaux ne coûtoient pas de ſi groſſes ſommes à bâtir, on pourroit multiplier les épreuves, & tenter ce que toutes ſortes de figures pourroient produire; mais ces tentatives étant impoſſibles, les Conſtructeurs ont été timides dans leurs eſſais, & contraints de ſe contenter de faire des obſervations ſur les Vaiſſeaux conſtruits. Elles auroient été plus avantageuſes pour la conſtruction, ſi les Obſervateurs avoient eu plus de principes & de théorie, néanmoins elles n'ont pas laiſſé d'approcher beaucoup du but, puiſque dans tous les tems il y a eu des Vaiſſeaux dont on avoit lieu d'être content. Partant de là, pluſieurs Conſtructeurs ont fait leur étude principale de chercher des métho-

des pour copier les Vaiſſeaux qu'ils croyoient mériter l'applaudiſſement des marins, & ce ſont ces méthodes méchaniques & ſerviles qu'on a appellées mal-à-propos, les regles ou les principes de la Conſtruction.

Pour faire ces regles, quelques Conſtructeurs établiſſent preſque toutes les dimenſions des Vaiſſeaux ſur la quille, & d'autres ſur le maître bau, ou ſur d'autres parties du Vaiſſeau ; ce qui paroîtra ridicule à qui s'imaginera que ces Conſtructeurs ont crû appercevoir un rapport entre la quille & les autres parties du Vaiſſeau, ou entre le maître bau & ces mêmes parties ; mais je ne penſe pas qu'ils ayent eu cette idée, je crois plutôt que ſe propoſant uniquement de copier un Vaiſſeau reconnu bon, ils ont choiſi, pour meſure commune, les uns la quille & ſes parties, les autres le bau. Ils auroient pû prendre l'étambot, la liſſe d'hourdi, ou le creux, &c. mais ils auroient dû éviter de choiſir pour meſure commune des choſes qui varient beaucoup, & qu'on ne peut pas meſurer avec une certaine préciſion, comme eſt par exemple la différence du tirant d'eau, & dans ce ſens on a eu plus de raiſon de prendre pour meſure le maître bau, dont la longueur a très-peu varié, comme je le dirai dans la ſuite, que la quille dont la longueur dépend de la queſte & de l'élancement qui ont ſouffert de prodigieuſes variations.

Comme il s'eſt trouvé des Vaiſſeaux de gabaris très-différens qui ont ſatisfait les marins, & qu'un Conſtructeur travailloit à trouver une méthode pour copier un Vaiſſeau de tel gabari, pendant qu'un autre en faiſoit une pour copier un Vaiſſeau d'un autre gabari ; il en eſt réſulté des méthodes très-différentes, chacun a tenu pour la ſienne : il a prétendu qu'elle étoit la meilleure, & ne l'a revelée qu'à celui de ſes enfans qu'il deſtinoit à la conſtruction. Ce miſtere, ce ſecret a formé un grand obſtacle à l'avancement de la Conſtruction, & nous voyons avec plaiſir qu'il ſe diſſipe à meſure que les Conſtructeurs deviennent plus habiles dans la théorie de leur art. Nous en avons maintenant de très-inſtruits qui font honneur à leur profeſſion, &

qui ſont exemts des reproches qu'on ſait aux autres.

Nous nous propoſons de décrire dans ce Traité pluſieurs de ces méthodes, & d'enſeigner la maniere de faire des plans de Vaiſſeaux; mais nous aurons grande attention d'indiquer à tous momens le degré de confiance qu'on doit avoir aux regles que nous preſcrirons, ce qui nous fournira l'occaſion de faire quelques refléxions ſur la Métaphyſiſique & la Phyſique de la Conſtruction; elles pourront être de quelque utilité pour la perfection de cet art, quoique nous nous tenions toûjours fort éloignés de la préciſion Géométrique qu'on trouvera dans l'excellent ouvrage de M. Bouguer.

Je terminerai cet article en avertiſſant qu'on ſe tromperoit ſi on croyoit qu'ayant une fois un Vaiſſeau parfait, on en pourroit faire de toute grandeur, en augmentant ou en diminuant proportionellement toutes les dimenſions relativement à l'eſpece de bâtiment qu'on ſe propoſeroit de conſtruire: je m'explique.

Suppoſons que le Royal-Loüis, Vaiſſeau à trois ponts, conſtruit à Toulon, ſoit un Vaiſſeau parfait. Je dis qu'on ſe tromperoit, ſi on eſperoit faire une Frégate de 30 canons, en diminuant proportionellement toutes les dimenſions de ce Vaiſſeau, pour le réduire aux capacités qui conviennent à une Frégate de 30 canons; & que de même la Renommée, excellente Frégate, conſtruite à Breſt par Mr. des Lauriers, feroit un mauvais Vaiſſeau à 3 ponts, ſi en augmentant proportionnellement toutes ſes dimenſions on la renfloit aſſez pour lui donner l'étendue du Royal-Loüis.

Nous avons eſſayé, Mr. de Morogue, Capitaine des Vaiſſeaux du Roi & moi, ce qui réſulteroit de ces augmentations & de ces diminutions proportionelles, & nous avons reconnu qu'elles ne pouvoient avoir lieu quand on partoit de termes trop éloignés; qu'il étoit abſolument néceſſaire que les gros Vaiſſeaux euſſent des fonds bien plus pleins, & des Gabaris plus renflés que ceux d'une Frégate qu'on ſuppoſeroit aſſez augmentée pour étendre ſes principales dimenſions autant que celles d'un gros Vaiſſeau.

Mais nous avons reconnu auſſi que ſi l'on prenoit pour modele trois ou quatre bâtimens de différente grandeur, comme ſeroit un Vaiſſeau à 3 ponts, le Royal-Loüis, par exemple; un Vaiſſeau à deux ponts, qui ſera ſi l'on veut le Superbe, conſtruit à Breſt par Mr. Helie; & une Frégate à un pont, telle que la Renommée, on pourroit par des regles de proportions, conſtruire les bâtimens intermédiaires, de façon que ceux qui ſeroient moyens entre le Royal-Loüis & le Superbe, participeroient des gabaris de l'un ou l'autre de ces Vaiſſeaux proportionellement à leur grandeur, & de même pour les bâtimens intermédiaires entre le Superbe & la Renommée. Mr. de Morogue a imaginé une méthode Méchanique pour trouver ces moyennes proportionelles, qui pourroit être très-avantageuſe aux jeunes Conſtructeurs.

II.

De la diſtinction des Vaiſſeaux ſuivant leur rang, le nombre de leurs canons, la quantité des ponts, *& l'étendue de leur* gaillards, châteaux & dunette.

On a coûtume de diſtinguer les Vaiſſeaux de différentes grandeurs par des claſſes qu'on appelle *rang*; les plus gros ſont du premier rang & les plus petits ſont du troiſieme; paſſé ce terme ce ſont des Frégates, qu'on diſtingue par le nombre des canons qu'elles portent: les plus petites s'appellent des corvettes.

Outre la diſtinction des Vaiſſeaux par rang, on diviſe encore chaque rang en deux claſſes qu'on nomme ordre: ainſi on dit des Vaiſſeaux du premier rang, premier ordre; du premier rang, deuxieme ordre; du deuxieme rang, premier ordre, &c.

Nous avons crû qu'il convenoit de commencer par donner une idée de cette diviſion des Vaiſſeaux, avant que de parler de leur Conſtruction.

Les Vaiſſeaux du premier rang, premier ordre, ont trois

ponts, trois batteries complettes, un gaillard d'arriere placé un barrot en avant du grand mât, un château d'avant & une dunette un barrot en avant du mât d'artimon : Ces Vaiſſeaux portent depuis 110 juſqu'à 120 canons.

Les Vaiſſeaux du premier rang, deuxieme ordre, ont trois ponts, trois batteries complettes, un gaillard d'arriere juſqu'au cep de grande driſſe, une dunette juſqu'au mât d'artimon, & un château d'avant de 32 pieds de long. Cet ordre comprend tous les Vaiſſeaux qui portent moins de 110 canons, mais plus de 90.

Les Vaiſſeaux du deuxieme rang, premier ordre, ont trois ponts, trois batteries complettes, un gaillard un barrot en avant du grand mât, une dunette de trois barrots en arriere du mât d'artimon, & un château d'avant de 32 pieds de long. Ces Vaiſſeaux portent depuis 90 juſqu'à 74 canons excluſivement.

Les Vaiſſeaux du deuxieme rang, deuxieme ordre, ont deux ponts, deux batteries complettes, un gaillard juſqu'au grand mât, un château d'avant de 32 pieds de long, & une dunette d'un barrot en avant du mât d'artimon. Cet ordre comprend les Vaiſſeaux depuis 74 canons, juſqu'à 60 excluſivement.

Les Vaiſſeaux du troiſieme rang, premier ordre, ont deux ponts, deux batteries complettes, un gaillard juſqu'au grand mât, un château d'avant de 28 pieds de long, une dunette juſqu'au mât d'artimon. Cet ordre comprend les Vaiſſeaux qui portent depuis 60 canons juſqu'à 50 excluſivement.

Les Vaiſſeaux du troiſieme rang, deuxieme ordre, qu'on commence à appeller des Frégates, & à déſigner par le nombre de leur canons, ont deux ponts, deux batteries complettes, un gaillard deux barrots en avant du grand cabeſtan, un château d'avant de 26 pieds de long. Cet ordre comprend les Vaiſſeaux de 50 canons juſqu'à 46 excluſivement.

Les Frégates depuis 32 canons juſqu'à 46, ont deux ponts, deux batteries complettes, un gaillard un barrot

en avant du grand cabeſtan, un château d'avant de 23 pieds de long.

Les Frégates depuis 30 juſqu'à 32 canons, ont deux ponts, une batterie complette ſur le deuxieme pont, un gaillard juſqu'au grand cabeſtan, un château d'avant de 20 pieds de long. On peut faire une Frégate de ce rang qui n'auroit qu'un pont, une batterie complette & un gaillard avec un château d'avant, qui ſeroient ſéparés au milieu, de la diſtance néceſſaire pour placer la chaloupe ſur le pont.

Une Frégate de 28 canons a deux ponts, & la plus grande partie du canon ſe place ſur le deuxieme pont; il n'y a ſur le premier que 8 canons, quatre de chaque côté, un gaillard prolongé de trois barrots en avant du mât d'artimon, & un château d'avant de 19 pieds de longueur.

Depuis quelque tems on a changé cet uſage, & maintenant une Frégate de 28 à 30 canons n'auroit qu'un pont, ſur lequel il y auroit 24 canons, & 4 ou 6 ſur ſon gaillard d'arriere. Cette diſpoſition eſt bien meilleure quand les Frégates ont leur batterie élevée; car les 8 canons qu'on mettoit ſur le premier pont étant fort près de l'eau, étoient preſque toûjours hors de ſervice.

Une Frégate de 22 à 24 canons n'a qu'un pont, un gaillard, & un château d'avant de 18 pieds de longueur.

Au-deſſous de 20 canons, ce ne ſont plus des Frégates, on les nomme *Corvettes*, qu'on diſtingue comme les Frégates, par le nombre de leurs canons.

Une Corvette de 16 canons n'a qu'un pont; un gaillard de trois barrots en avant du grand cabeſtan, & un château d'avant.

Une Corvette de 12 canons a un pont, un gaillard deux barrots en avant du grand cabeſtan, & un château de 15 pieds de longueur.

On a trouvé plus commode de faire à ces petits Bâtimens un pont coupé à l'avant & à l'arriere, pour que les logemens y ſoient plus praticables; de ſorte que le canon n'occupe que le milieu.

Les Bâtimens de charge ſe diſtinguent par le nombre des

des tonneaux qu'ils portent ; les flutes de 6 & de 800 tonneaux ont deux ponts, un gaillard juſqu'au grand ſep de driſſe, un château d'avant de 24 pieds, une dunette de 14.

REMARQUE.

Nous ne donnons toutes ces diſtinctions de Vaiſſeaux, que comme des choſes qui ſe pratiquent aſſez communément, mais dont il eſt ſouvent à propos de s'écarter ſuivant la deſtination des Bâtimens. Car nous n'appercevons aucune raiſon ſolide, qui doive aſtreindre les Conſtructeurs à ſuivre ſervilement ces regles ; au contraire, on verra dans la ſuite qu'ils feront très-bien de s'en écarter, & même qu'ils s'en ſont écartés avec ſuccès dans la conſtruction des grands Vaiſſeaux de 74 canons, qui ſont fort bons pour la marche & pour la guerre.

On a propoſé de diviſer les Vaiſſeaux du premier rang en quatre ordres : ſçavoir.

	1re. *Batterie.*	2me. *Batt.*	3me. *Batterie.*
Premier Ordre.	36	24	12 avec des gaillards.
Deuxieme Ordre.	36	18	12 avec des gaillards.
Troiſieme Ordre.	36	18	12 ſans gaillards.
Quatrieme Ordre.	36	18	8 ſans gaillards.

On pourroit auſſi diviſer les Vaiſſeaux du deuxieme rang en 4 ordres : ſçavoir,

1er. ordre, portant du 36 & 24, percés de 16 ſabords à la premiere batterie.

2me. ordre, portant du 36 18, percés de 15 ſabords
3me. ordre, portant du 36 18, percés de 14
4me. ordre, portant du 36 18, percés de 13

On penſe encore que les Vaiſſeaux du troiſieme rang, peuvent être diviſés en trois ordres : ſçavoir,

1er. ordre, portant du 24 & du 12 avec des gaillards, percés de 13 ſabords.

2me. ordre, portant du 24 & du 12 avec des gaillards, percés de 12 ſabords.

3me. ordre, portant du 24 & du 12 ſans gaillards.

Enfin les Vaiſſeaux du quatrieme rang, peuvent être diviſés en 4 ordres: ſçavoir.

1er. ordre,	18 & 12 avec	gaillard, percés de	12	ſabords.
2me. ordre,	18 12 ſans		11	
3me. ordre,	18 8 avec		12	
4me. ordre,	18 8 ſans		12	

En Angleterre il y a 6 rangs de Vaiſſeaux: ſçavoir,

1er. rang	100 canons	860 hommes.
2me.	90	750
3me.	80	600
	70	480
4me.	60	400
	50	300
5me.	40	250
6me.	20	150

Il faut conſulter l'Ordonnance de 1689. au tit. 2. liv. 13. qui établit cinq rangs de Vaiſſeaux, & admet un premier & deuxieme ordre dans le deuxieme & troiſieme rang; elle fixe auſſi les longueur, largeur & creux des Vaiſſeaux dans les différents rangs & ordres; ces proportions ſont très différentes de celles qu'on ſuit aujourd'hui, & on a très-bien fait de s'en écarter; car preſque tous les gros Vaiſſeaux avoient leur premiere batterie noyée.

On pourroit encore établir le rang des Vaiſſeaux ſur la longueur du maître bau, ou ſur la plus grande largeur, qui, comme nous le verrons dans la ſuite, devroit être la dimenſion la moins ſujette à variation; dans cette ſuppo-

ſition, les Vaiſſeaux de 48 à 49 pieds de bau, ſeroient du premier rang, premier ordre.

Ceux de	48 à 47	feroient du	1er. rang,	2me. ordre.
	44 45		2me.	1er.
	42 43		2me.	2me.
	40 41		3me.	1er.
	38 39		3me.	2me.
	36 37		4me.	1er.
	34 35		4me.	2me.

Et ainſi des autres ; en obſervant cette regle la largeur des Vaiſſeaux ſeroit fixe & invariable. Nous ferons voir dans la ſuite qu'il en réſulteroit des avantages conſidérables.

III.

De la longueur des Vaiſſeaux.

La premiere dimenſion qu'il faut établir quand on veut faire le plan d'un Vaiſſeau, c'eſt la longueur. Quelques Conſtructeurs la meſurent de rablure en rablure ; d'autres, du dehors du bout de l'étrave au dehors de la tête de l'étambot ; & d'autres, prennent cette meſure au niveau du premier pont ; mais il vaut mieux établir la longueur du Vaiſſeau à la ligne de flotaiſon d'une rablure à l'autre, parce que cette meſure comprend la carène, qui eſt la ſeule partie expoſée à l'eau, & qui, pour cette raiſon, eſt la plus importante pour donner les bonnes qualités aux Vaiſſeaux ; d'ailleurs la longueur priſe à cet endroit, peut ſervir à calculer le déplacement d'eau, pour ſçavoir s'il eſt proportionnel au poids que le Vaiſſeau doit porter.

On a coutume, pour établir la longueur d'un Vaiſſeau, de fixer combien il a de ſabords à la premiere batterie ; quelle largeur doivent avoir ces ſabords ; combien de diſtance on veut donner de l'un à l'autre ; à quoi on

ajoûte deux diſtances, ou deux diſtances & demi d'entre les ſabords pour l'avant, à compter du premier ſabord de l'avant au-dehors de l'étrave, & une diſtance & demi pour l'arriere, à compter du dernier ſabord de l'arriere dans la Sainte Barbe, au-dehors de l'étambot; on additionne enſuite toutes ces ſommes, & le produit donne la longueur du Vaiſſeau de l'étrave à l'étambot.

Nous avons dit qu'il falloit laiſſer entre le premier ſabord de l'avant & l'étrave un certain eſpace, & auſſi une certaine diſtance entre le dernier ſabord de l'arriere & l'étambot. Il eſt bon de ſçavoir qu'on laiſſe cet eſpace à l'avant, parce que les Vaiſſeaux ſe retréciſſant en cet endroit, le canon de l'avant n'auroit pas aſſez d'eſpace pour ſon recul; ainſi on laiſſe deux diſtances de ſabord, plus ou moins, ſuivant le rétreciſſement du Vaiſſeau: ſans cette attention le premier canon reſteroit inutile, d'autant que l'eſpace eſt diminué non-ſeulement par l'arrondiſſement du Vaiſſeau, mais encore par le taquet des bittes qui ſe trouve derriere lui. Il faut auſſi avoir attention qu'on puiſſe placer à la ſeconde batterie un ſabord qui ſoit en avant du premier ſabord de la premiere batterie, & que le canon qu'on y mettra ait auſſi ſon recul.

Pour ce qui eſt de la diſtance du dernier ſabord de l'arriere à l'étambot, elle ne peut être moindre que d'une diſtance & demi de ſabord; car il faut un eſpace ſuffiſant pour manœuvrer entre le canon & la courbe qui embraſſe la liſſe d'hourdi: on peut donc fixer la plus petite diſtance en additionnant, 1°. Une demi diſtance de ſabord. 2°. L'épaiſſeur de la courbe qui embraſſe la liſſe d'hourdi. 3°. L'épaiſſeur de la liſſe d'hourdi. 4°. Le bouge extérieur de cette liſſe. 5°. La ſaillie de l'étambot en dehors de la liſſe d'hourdi.

Mais toutes ces meſures préciſes paroiſſent aſſez inutiles; il vaut mieux laiſſer plus d'eſpace que moins; car je penſe qu'il eſt plus avantageux d'avoir peu de canons, pourvû qu'ils ſoient d'un gros calibre, & qu'on les puiſſe ſer-

vir avec beaucoup de facilité, que d'en avoir un plus grand nombre, ſans pouvoir les ſervir commodément. Les Anglois tomboient dans ce deffaut, ils s'en ſont corrigés depuis peu.

Comme on établit la longueur des Vaiſſeaux ſur le nombre des ſabords, ſur leur largeur, ſur l'eſpace qu'on doit laiſſer entr'eux pour le ſervice du canon, &c. il convient de traiter préliminairement de ces différentes parties; nous reviendrons enſuite à terminer ce qui regarde la longueur des Vaiſſeaux.

IV.

Du nombre des ſabords de la premiere batterie.

Le nombre des ſabords de la premiere batterie, dépend du rang des Vaiſſeaux qu'on veut conſtruire, & de l'intention du Conſtructeur, qui ſuivant certaines circonſtances, peut s'écarter d'un uſage qui eſt aſſez unanimement ſuivi par tous les Conſtructeurs, & même par preſque toutes les nations. Voici quelques exemples qui donneront une idée de cet uſage pour différens rangs de Vaiſſeaux.

Un Vaiſſeau de 112 canons * étoit percé de chaque côté;

A la 1re. batterie de	15	ſabords pour du canon de	48 ou 36 l.
A la 2me.	16		24
A la 3me.	15		12
Sur le gaillard d'arriere de	5		8
Sur le château d'avant de	3		8
Sur la dunette de	2		4

* Le Royal-Louis conſtruit à Toulon en 1692.

Un Vaiſſeau de 102 canons eſt percé

A la 1re. batterie de	14	sabords pour du canon de	36 liv.
2me. batterie de	15		18
3me.	14		12
Sur les gaillards & dunettes de	13		6

Un Vaisseau de 74 canons étoit percé

A la 1re. batterie de	13	sabords pour du canon de	36 liv.
2me.	14		18
Sur les gaillards de	8		8
Sur la dunette de	2		4

Voici la distribution qu'on observe à présent pour les Vaisseaux de 74 canons.

A la 1re. batterie	14	sabords pour du canon de	36 liv.
2me.	15		18
Sur le gaillard d'arriere	5		8
Sur le gaillard d'avant	3		8

Un Vaisseau de 64 canons est ordinairement percé

A la 1re. batterie de	12	sabords pour du canon de	24 liv.
2me.	13		12
Sur les gaillards de	7		6

Voici une autre distribution qu'on a suivi pour les Vaisseaux de 64 canons

A la 1re. batterie	13	sabords pour du canon de	24 liv.
2me.	14		12
Sur les gaillards	5		6

Un Vaisseau de 58 canons a ordinairement

A la 1re. batterie	12	sabords pour du canon de	18 liv.
2me.	13		12
Sur le gaillard	4		4

Le Tigre construit à Toulon en 1725, avoit

A sa 1re. batterie	11	sabords pour du canon de	18 liv.
2me.	12		8
Sur le gaillard d'arriere	3		6
Sur le gaillard d'avant	2		4

Un Vaisseau de 50 canons

A la 1re. batterie de	11	sabords pour du canon de	18 liv.
2me.	12		12
Sur le gaillard	2		4

Une Frégate de 46 canons

A la 1re. batterie de 11 sabords pour du canon de 12 liv.
2me. 12 8

Une Frégate de 32 canons

A la 1re. batterie de	10	sabords pour du canon de	6 liv.
Sur les gaillards	6		4
Ou bien sur le 2me. pont	10		6
Sur le 1er. pont	4		8
Sur les gaillards	2		4
Ou bien à la 1re. batterie	10		8
Et à la 2me. batterie	6		6

Une Frégate de 28 canons a maintenant

Sur ſon pont	12	ſabords pour du canon de	8 liv.
Sur ſon gaillard	2		4

Une Frégate de 28 canons peut encore avoir

Sur le 2me. pont	10	ſabords pour du canon de	4 liv.
Sur le 1er. pont	3		8
Sur le Gaillard	1		4

Une Frégate de 24 canons a

Sur ſon pont	10	ſabords pour du canon de	6 liv.
Sur ſon gaillard	2		4

On fait auſſi des Frégates de 24 & de 26 canons en une ſeule batterie.

Une Frégate de 22 canons a

A la batterie	9	ſabords pour du canon de	6 liv.
Sur le gaillard	2		4

On peut auſſi mettre les 22 canons en une ſeule batterie.

Les Frégates de 20 canons ont 10 ſabords, pour du canon de 6 liv.

Une Corvette de 16 canons a une ſeule batterie de 8 ſabords, pour du canon de 4 liv.

Une Corvette de 12 canons a auſſi une ſeule batterie de 6 ſabords pour du canon de 4 liv.

REMARQUE.

Ce qu'on vient de dire ſur le nombre, le calibre, & la diſtribution des canons pour chaque rang de Vaiſſeau, ne doit pas être regardé comme une regle certaine dont il ſeroit dangereux de s'écarter; chaque Conſtructeur peut & doit

doit même varier ſa pratique ſuivant la deſtination du Vaiſſeau qu'il conſtruit; mais les conſidérations générales qu'il doit avoir à cet égard, ſont,

1°. Que la premiere batterie cauſant moins de bricoles, & fatiguant moins les Vaiſſeaux que les batteries plus élevées, c'eſt à cette batterie qu'il convient de mettre les plus gros canons.

2°. Il eſt certain que ce ſont toûjours les gros canons qui ſont les plus avantageux dans un combat, & ainſi il eſt préférable de mettre ſur un Vaiſſeau un petit nombre de gros canons qu'un plus grand nombre de petits.

On a propoſé de mettre à un Vaiſſeau de 74 canons, deux batteries de 24, au lieu d'une de 36, & une de 18, prétendant que la charge & la bricole en ſeroient moindres, mais le calcul a démontré le contraire.

3°. Il eſt preſque inutile de faire remarquer que quand les canons ſont de bronze, on les peut mettre plus gros, parce qu'ils ſont plus legers; mais il ſeroit bon, quand on ſe ſert de canons de bronze, de tenir les affuts plus forts, parce qu'ils ſautent beaucoup plus que ceux de fer.

4°. Il eſt encore néceſſaire d'être prévenu que les calibres les plus avantageux pour le combat, ſont le 36 & le 24; ceux de 48 aſſomment les Vaiſſeaux, & fatiguent beaucoup les équipages: on eſt obligé pour ces raiſons de les faire de bronze. Le Royal-Loüis conſtruit à Toulon, pour lequel on avoit fondu les canons de la batterie royale de Breſt, n'a jamais porté que du 36; le calibre de 24 eſt fort bon, car quoiqu'il ne produiſe pas autant d'effet que le 36, il eſt aiſé à ſervir, & porte fort loin ſon boulet: Les canons au-deſſous du 18, ne font preſque aucun effet contre un gros Vaiſſeau: c'eſt principalement pour cette raiſon qu'on a mis un ou deux canons de plus à la premiere & à la ſeconde batterie des gros Vaiſſeaux, & qu'on a ſupprimé ceux des dunettes, qui quoique de petit calibre, cauſoient beaucoup de bricole.

C'eſt auſſi pour multiplier le nombre des gros canons, qu'on met tous ceux des Frégates en une ſeule batterie

qu'on tient fort élevée, au lieu de les diſtribuer en deux batteries, dont une étoit toûjours noyée.

5°. En mettant un canon de plus à la premiere batterie, on augmente la longueur des Vaiſſeaux, & on leur procure des avantages, quand cette augmentation n'eſt pas portée trop loin: Nous en parlerons dans la ſuite.

V.

De la largeur des ſabords & de la hauteur de leurs feuillets.

Les ſabords étant les embraſures des canons qu'on met en batterie ſur les ponts des Vaiſſeaux, on eſt obligé de leur donner une certaine grandeur pour qu'on puiſſe commodément ſervir le canon; & comme il n'eſt point avantageux d'augmenter l'ouverture des ſabords au-delà du néceſſaire, les Conſtructeurs ont établi, ſur les obſervations qu'ils ont faites, des dimenſions qui ne ſont pas exactement ſuivies, mais dont on ne peut guere s'écarter.

Ces dimenſions ſont différentes ſuivant la groſſeur des canons, car il eſt évident qu'il faut une plus grande ouverture pour ſervir un canon de 36 liv. que pour en ſervir un de moindre calibre. On a coûtume de donner aux ſabords trois ou quatre pouces de largeur de plus que de hauteur; ainſi en établiſſant la largeur des ſabords, il ſera aiſé de connoître leur hauteur. Voici les dimenſions qu'on ſuivoit anciennement.

Calibres des Canons.	*Hauteur des ſabords.*	*Largeur des ſabords.*
48	2 pieds 8 ou 10 pouces.	3 pieds ou 3 pieds 2 pouces.
36	2 8	3
24	2 5	2 8
18	2 4	2 7
12	2 2	2 4
8	1 9	1 11
6	1 6	1 8
4	1 4	1 6

Autres dimenſions ſuivies par pluſieurs Conſtructeurs.

Pour les canons du calibre de 48, la largeur des ſabords ſera de trois pieds deux pouces; de 36, trois pieds ou trois pieds un pouce; de 24, deux pieds neuf à dix pouces; de 18, deux pieds ſept à huit pouces; de 12, deux pieds cinq à ſix pouces; de 8, deux pieds deux à trois pouces; de 6, un pied dix pouces ou deux pieds; de 4, un pied huit à neuf pouces.

Les ſeuillets ſont les appuis des ſabords, & ils forment ce que les Artilleurs de terre appellent la genouillere, ce qui ſuffit pour faire comprendre que la hauteur des ſeuillets doit être proportionnée au calibre des canons.

Voici des proportions qui ſont ſuivies par beaucoup de Conſtructeurs.

Pour les canons du calibre de 36, la hauteur des ſeuillets deux pieds deux pouces: de 24 à la premiere batterie, deux pieds un pouce; à la ſeconde batterie, deux pieds: 18 à la premiere batterie, deux pieds onze pouces; à la ſeconde batterie, un pied neuf pouces: de 12 à la premiere batterie, un pied dix pouces; à la ſeconde batterie, un pied huit pouces; à la troiſiéme batterie, un pied ſept pouces: de 8 à la premiere batterie, un pied huit pouces: à la ſeconde batterie un pied ſix pouces; ſur les gaillards un pied cinq pouces: de 6 à la premiere batterie, un pied ſept pouces; à la ſeconde batterie un pied ſix pouces; ſur les gaillards un pied cinq pouces: de 4 à la premiere batterie, un pied cinq pouces; ſur les gaillards un pied trois pouces.

REMARQUE.

Quelques Conſtructeurs modernes ont donné un peu d'embraſure aux ſabords, c'eſt-à-dire qu'ils les ont fait plus ouverts par dehors que par dedans, pour qu'on puiſſe

mieux diriger le canon ſur l'ennemi; en ceci ils ont eu raiſon, mais il faut prendre garde de ne point trop élargir les ſabords, on s'expoſeroit trop à la mouſqueterie de l'ennemi & on délieroit le haut des Vaiſſeaux.

On doit ſurtout donner de l'embraſure au premier ſabord de l'avant vers l'avant, & au dernier ſabord de l'arriere vers l'arriere, car ces deux canons ſervent plus ſouvent ſuivant cette direction que perpendiculairement à la quille.

La hauteur des ſeuillets devroit être fixée par l'ordonnance, pour que les affuts puſſent ſervir à tous les Vaiſſeaux de même force.

VI.

De la diſtance qui doit être entre les ſabords.

Le Conſtructeur ne peut pas diminuer cette diſtance à ſon gré, parce qu'il faut laiſſer aſſez d'eſpace pour le ſervice du canon, mais il y a des cas où il convient de l'augmenter un peu. On pourroit établir pour les canons de 36, ſept pieds ſix à ſept pouces; de 24, ſept pieds quatre à cinq pouces; de 18, ſept pieds trois à quatre pouces; de 12, ſept pieds deux à trois pouces; de 8 & de 6, ſept pieds.

La diſtance entre les ſabords pour pour le 12, le 8 & le 6 ne convient que pour les Frégates à deux ponts, elle ſeroit trop grande pour celles qui n'auroient qu'un pont; en ce cas il paroîtroit ſuffiſant de mettre ſix pieds un pouce pour les canons de 12, ſix pieds pour ceux de 8, & 5 pour ceux de 6.

Je reviens à la longueur des Vaiſſeaux.

Maintenant pour ſçavoir la longueur d'un Vaiſſeau de la rablure de l'étambot à la rablure de l'étrave, il faut additionner la diſtance du dernier ſabord de l'avant à la rablure de l'étrave, celle du dernier ſabord de l'arriere à la rablure de l'étambot avec la largeur de tous les ſabords de la premiere batterie & toutes les diſtances

qui doivent être entre chaque ſabord. Le produit de ces ſommes donnera la longueur du Vaiſſeau de rablure en rablure; mais comme la largeur des ſabords & la diſtance d'entre les ſabords ont changé, il s'en eſt ſuivi que les Vaiſſeaux ſont plus longs qu'ils n'étoient anciennement; on en jugera par les tables ſuivantes.

Longueur des Vaiſſeaux ſuivant les anciens Conſtructeurs.

	Canons.	*Pieds de longueur.*	
Un Vaiſſeau de	110 avoit	168	
	102	164	
	96	156	
	74	151	
	62	140	
	56	135	
	50	124	
Une Frégate de	46	120	
	32	108	6 pouces.
	28	101	4
	22	101	
	16	78	8
Une Corvettte de	12	45	

Autres dimenſions qui ont été ſuivies par beaucoup de Conſtructeurs.

	Canons.	*Sabords.*	*Pieds de longueur.*
Un Vaiſſeau de 1	* 24	16	186
	** 112	15	175
	100	14	170
	90	14	168
	74	13	156
	64	12	145
	60	12	140

* Le Royal Louis, brûlé.

** Ancien Royal-Louis conſtruit à Toulon.

Mais maintenant on ſuivroit les proportions ſuivantes.

	Canons.	*Sabords.*	*Pieds de longueur.*
Un Vaiſſeau de	74	14	166
	64	13	151

REMARQUE.

On voit qu'il eſt impoſſible de beaucoup diminuer de la longueur que nous avons preſcrit en premier lieu puiſqu'il eſt néceſſaire qu'un Vaiſſeau de guerre ait un certain nombre de canons; qu'il faut laiſſer entre ſes canons une diſtance ſuffiſante pour les ſervir, & qu'il eſt néceſſaire, à cauſe de l'arrondiſſement du Vaiſſeau, de laiſſer un eſpace entre le premier ſabord de l'avant & la rablure de l'étrave, & le dernier ſabord de l'arriere & la rablure de l'étambot : Or celui que nous avons fixé dans la premiere table, eſt le moindre qu'il ſoit poſſible d'y laiſſer. On peut donc dire que nous avons aſſigné en cet endroit, la moindre longueur que les Vaiſſeaux puiſſent avoir; mais bien loin qu'il y ait de l'inconvénient à allonger les Vaiſſeaux, il nous paroît qu'il y auroit des avantages conſidérables à le faire.

1°. En augmentant la longueur des Vaiſſeaux, on n'augmente point la colonne d'eau qui s'oppoſe à leur ſillage: loin de cela, comme on augmente les capacités, on ſera maître de diminuer proportionnellement un peu de leur largeur ou de leur creux; je dis un peu, parce que le bois qu'on employe pour allonger les Vaiſſeaux, conſomme preſque par ſon poids les capacités qu'on a gagné par cet allongement. Ainſi l'augmentation en largeur & en creux, éleve beaucoup plus la batterie, que l'augmentation en longueur.

2°. En augmentant la longueur des Vaiſſeaux, on fait qu'ils ont plus d'eau à déplacer ſur le côté; & pour cette raiſon, ils doivent moins dériver.

3°. Les lignes d'eau d'un Vaiſſeau long (la largeur étant la même) ſont formées par des courbes plus douces, & qui font un angle curviligne plus aigu, ce qui eſt très-avan-

tageux, non-ſeulement pour mieux diviſer le fluide par l'avant, mais encore pour faciliter la réunion de l'eau ſur le gouvernail; mais il eſt évident que pour ſe procurer ces avantages, il ne faut augmenter que la longueur; car ſi on étendoit proportionellement les autres dimenſions, on feroit un Vaiſſeau plus grand, qui n'auroit point les qualités dont je viens de parler: je dis plus; ſi on faiſoit un Vaiſſeau long, & ſi on ne lui donnoit pas plus de capacité que n'en auroit un Vaiſſeau court de même largeur & de même creux, il eſt clair qu'on ſeroit obligé de pincer beaucoup les extrêmités de ce Vaiſſeau, ce qui donneroit des lignes d'eau très-caves, peu propres à diviſer le fluide, & en ôtant le ſoutien aux extrêmités, ce Vaiſſeau tangueroit rudement, fatigueroit ſa mâture, & arqueroit très-promptement. Je pourrois citer pluſieurs Vaiſſeaux qui ont eu ces défauts; ainſi quand je parle des avantages qu'on peut retirer de l'allongement des Vaiſſeaux, je ſuppoſe qu'on ſçaura faire quadrer cette dimenſion avec les autres.

4°. Par cet allongement on augmente un peu la diſtance qui eſt entre les canons, dont le ſervice devient plus aiſé.

5°. On peut au moyen de cette augmentation de longueur, éloigner un peu plus les mâts les uns des autres; ce qui ne peut être qu'avantageux.

Il ne faut pas diſſimuler les inconveniens qu'il y auroit à allonger les Vaiſſeaux d'une quantité conſiderable: premierement le corps du Vaiſſeau en ſouffriroit; on entend qu'il tendroit à ſe délier ou à s'arquer; car il eſt certain qu'un Vaiſſeau long aura les mouvemens de tangage plus doux qu'un Vaiſſeau court; mais on penſe qu'une lame qui ſouleve un vaiſſeau long par l'avant, doit plus fatiguer l'aſſemblage de ſes membres que s'il étoit court; il eſt vrai qu'on peut remedier à cet inconvénient en liant les Vaiſſeaux avec plus de ſoin, pourvû toutesfois qu'on n'augmente pas exceſſivement cette dimenſion.

2°. Si on allongeoit trop les Vaiſſeaux, ils manœuvreroient plus difficilement en corps d'armée; car un Vaiſſeau qui vire de bord fait une révolution d'autant plus gran-

de, qu'il eſt plus long ; ainſi à marche égale, il exécuteroit plus lentement & plus difficilement cette manœuvre qu'un Vaiſſeau plus court.

3°. On doit remarquer qu'un Vaiſſeau plus long a beſoin de plus de force dans ſon gouvernail ; qu'il eſt plus ſujet à le perdre, & qu'il gouverne moins bien, ſur-tout quand il s'agit d'arriver.

Il faut donc éviter les excès ; mais les proportions que nous avons données avec preſque tous les anciens conſtructeurs, doivent être un peu étendues, & nous eſtimons qu'il conviendroit d'augmenter principalement l'intervalle qu'il y a du premier ſabord de l'avant à la rablure de l'étrave, & de celui du dernier ſabord de l'arriere à la rablure de l'étambot, pour diminuer d'autant le poids qui charge l'avant & l'arriere des Vaiſſeaux où ils ont moins de ſoutien que par tout ailleurs.

Il pourroit néanmoins y avoir de l'inconvénient a trop reculer le premier ſabord de l'avant, & à rapprocher du milieu le dernier ſabord de l'arriere ; car la ligne horiſontale ſur laquelle ſont rangés les canons, ſe trouvant preſque droite, ils ne pourroient tirer que par le travers du Vaiſſeau, qui peut alors être attaqué impunément par la hanche & par l'avant.

Les Conſtructeurs ont cru qu'ils pouvoient ſans riſque varier un peu la longueur des Vaiſſeaux, puiſqu'elle n'eſt pas uniforme dans tous les Vaiſſeaux de même rang, & qui portent tous à leur premiere batterie 13 canons de 24 livres de balle. En voici des exemples :

L'Aimable avoit	147	pieds de longueur.
L'Invincible	144	
L'Achille	145	
Le Touloufe	141	
L'Ardent	140	pieds 8 pouces.

On ne doit pas blâmer les Conſtructeurs d'avoir varié un peu la longueur de leurs Vaiſſeaux ; car ſi on n'avoit pas changé

changé cette dimenſion, les Vaiſſeaux qu'on conſtruit aujourd'hui ne ſeroient pas auſſi fins voiliers qu'ils le ſont. Nous allons donner des exemples de ce qui a été exécuté dans beaucoup de Vaiſſeaux connus, après avoir fait remarquer qu'un Vaiſſeau de 74 canons qui ſeroit percé à ſa premiere batterie de 14 ſabords, auroit néceſſairement plus de longueur qu'un autre Vaiſſeau de même rang, qui ne ſeroit percé que de 13 ſabords; & ce que nous venons de dire d'un Vaiſſeau de 74 canons, a ſon application pour les autres.

	Pieds.	*Pouces.*	*Pieds.*	*Pouces.*
L'Aimable, 13 ſabords à	2	8	34	8
12 diſtances de ſabords à	7	6	90	
Diſtance en arriere			9	
Diſtance en avant			13	4
TOTAL pour la longueur,			147	

	Pieds.	*Pouces.*	*Pieds.*	*Pouces.*
L'Invincible, 13 ſabords à	2	8	34	8
12 diſtances de ſabords à	7	4	88	
Diſtance en arriere			9	
Diſtance en avant,			12	4
TOTAL pour la longueur,			144	

	Pieds.	*Pouces.*	*Pieds.*	*Pouces.*
L'Achille, 12 ſabords à	2	8	32	
11 diſtances de ſabords à	7	8	84	4
Diſtance en arriere,			10	6
Diſtance en avant,			18	2
TOTAL pour la longueur,			145	

	Pieds.	*Pouces.*	*Pieds.*	*Pouces.*
Le Touloufe, 12 ſabords à	2	8	32	
11 diſtances de ſabords à	7	6	82	6
Diſtance en arriere,			9	2

	Pieds.	Pouces.
Diſtance en avant,	17	4
TOTAL pour la longueur,	141	

	Pieds.	Pouces.	Pieds.	Pouces.
L'Ardent de 64.				
12 ſabords à	2	8	32	
11 diſtances de ſabords à	7	6	82	6
Diſtance en arriere,			9	2
Diſtance en avant,			17	
TOTAL pour la longueur,			140	8

	Pieds.	Pouces.	Pieds.	Pouces.
Le Fleuron de 64.				
12 ſabords à	2	8	32	
11 diſtances de ſabords à	7	8	84	4
Diſtance en arriere,			10	6
Diſtance en avant,			18	10
TOTAL pour la longueur,			145	8

	Pieds.	Pouces.	Pieds.	Pouces.
Le Dauphin-Royal de 74.				
13 ſabords à	2	10	36	10
12 diſtances de ſabords à	7	7	91	
Diſtance en arriere,			10	
Diſtance en avant,			18	2
TOTAL pour la longueur,			156	

Pour abréger cette Table, je ne marquerai plus que le nombre des canons, & la longueur des Vaiſſeaux priſe à la ligne de flotaiſon.

Noms des Vaiſſeaux.	*Canons.*	*Longueur à la flotaiſon.*
Le Monarque de	74	165 pieds 0 pouces.

Noms des Vaiſſeaux.	*Canons.*	*Longueur à la flotaiſon.*
L'Intrépide de	74	165 pieds pouces
L'Alcide de	64	149
La Renommée de	30	120
La Palme de	12	85
Le Soleil-Royal de	80	182
Le Formidable de	80	178
Le Tonnant de	80	168
Le Sceptre de	74	165
Le Superbe de	74	153 6
L'Eſpérance de	74	154
Le Magnifique de	74	165
Le Northumberland de	68	149
Le Lis de	64	149
L'Hercule de	64	149
Le Protée de	64	150
L'Illuſtre de	64	150
L'Opiniâtre de	64	150
Le Dragon de	64	149
Le Léopard de	64	146
Le St. Laurent de	60	145
L'Amphion de	50	145
L'Amazone de	44	118
Le Brillant de	50	135
L'Arc-en-Ciel de	50	135
Le Tigre de	52	131
L'Alcion de	50	132
L'Aquilon de	46	127
La Junon de	46	136
La Favorite de	36	127
L'Angleſey de	32	121 8
La Sirene de	30	118
L'Emeraude de	28	118
La Galatée de	24	110
La Mutine de	24 de 6 l.	110
Le Cumberland de	24	102
Le Marêchal de Saxe de	22	100

Noms des Vaiſſeaux.	*Canons.*		*Longueur à la flotaiſon.*
L'Anémone de	12		84 pieds.
L'Amarante de	12		84
L'Eliſabeth de	64		143
Le Brave de	80		172
Le Floriſſant de	74		165
La Couronne de	74		167
Le Hardi de	64		149
L'Aigle de	50		144
L'Hermione de	26 de 12 liv.		126
Le Juſte de	70		151
La Friponne de	26	8	114
La Panthere de	20	6	108
La Badine de	6	3	66

REMARQUE.

Nous l'avons déja dit, & nous croyons devoir le repeter, il eſt plus avantageux d'avoir un canon de moins à chaque batterie, & de pouvoir les ſervir commodément, que d'en avoir un de plus, & d'être gêné dans le ſervice: C'eſt pourquoi il faut plutôt augmenter quelque choſe que de rien retrancher à la Table qui marque la diſtance qu'on doit mettre entre les ſabords.

C'eſt cette même raiſon qui a engagé le P. Fournier dans ſon Hydrographie, à citer comme un Vaiſſeau parfait la Couronne, qui ne portoit que 72 canons, quoiqu'il fût à trois ponts, obſervant que la diſtance d'un ſabord à l'autre, étoit de 11 pieds ſur ce Vaiſſeau, pendant qu'on ne mettoit ſur les autres que 5 à 6 pieds. Cependant il ne faut point trop étendre l'intervalle d'entre les ſabords, la longueur du Vaiſſeau en ſeroit trop augmentée; & celle que nous avons indiquée, eſt aſſez approchante du milieu qu'il convient de garder.

VII.

De la largeur des Vaiſſeaux.

Quand on a décidé la longueur que l'on veut donner au Vaiſſeau qu'on projette, on a coûtume d'en fixer la plus grande largeur au maître bau.

La plûpart des Conſtructeurs ſuivent pour cela des regles qui ſont fondées ſur l'obſervation; car ayant remarqué qu'un bon Vaiſſeau avoit une certaine largeur proportionnellement à ſa longueur, ils ont décidé qu'il ne falloit point s'écarter de cette proportion; mais comme on a eu des Vaiſſeaux de différentes largeurs qui étoient à peu près auſſi bons les uns que les autres; il en a reſulté différentes regles qui ont été adoptées par les Conſtructeurs: nous allons en rapporter quelques-unes, & nous dirons enſuite celles que nous croyons qu'il convient de ſuivre.

Il y a des Conſtructeurs qui pour la plus grande largeur des Vaiſſeaux prennent entre le tiers & le quart de leur longueur; c'eſt-à-dire, que ſi un Vaiſſeau à 168 pieds de longueur, on diviſe cette ſomme par 3; ce qui fait 56. On diviſe enſuite la même ſomme de 168 par 4; ce qui fait 42. Enfin on ajoute 56 pieds avec 42, dont on prend la moitié, & l'on a 49 pieds pour la largeur.

D'autres Conſtructeurs ayant trouvé cette largeur trop grande pour les Vaiſſeaux du premier rang, ſouſtrayent un douzieme de la longueur totale 168 pour la quête & l'élancement; il reſte 154, ſur quoi ils operent comme nous venons de le dire, & la largeur de leurs Vaiſſeaux ſe trouve de 44 pieds 11 pouces.

Il y a des Conſtructeurs qui donnent de largeur aux Vaiſſeaux du premier rang, 3 pouces, 3 lignes par pied de la longueur: & par cette méthode la largeur d'un Vaiſſeau de 110 canons qui auroit 168 pieds de longueur, ſeroit de 45 pieds 6 pouces.

D'autres, pour avoir la largeur au-dehors des membres au maître couple pour les Vaiſſeaux du premier & du ſe-

cond rang, prennent $\frac{1}{5}$ de la longueur, duquel il fouſtrayent une ſixieme partie : Ainſi un Vaiſſeau de 168 pieds de longueur auroit 46 pieds 8 pouces de largeur.

Pour les Vaiſſeaux du troiſieme & quatrieme rang, ils prennent 3 pouces 3 lignes par pied de la longueur.

A l'égard des Frégates qu'on veut faire fines voilieres, on leur donne ſeulement pour largeur $\frac{1}{4}$ de leur longueur.

Enfin il y a des Conſtructeurs, qui pour avoir la largeur des Vaiſſeaux de 76 canons & au-deſſus, prennent 3 pouces, 4 lignes 9 points par pieds de la longueur ; & ſuivant cette regle, un Vaiſſeau de 168 pieds auroit 47 pieds 6 pouces 6 lignes de largeur.

Pour les Vaiſſeaux de 74 canons, ils prennent 3 pouces 4 lignes par pied de la longueur.

Pour un Vaiſſeau de 62 canons, 3 pouces 3 lignes 5 points.

Pour un Vaiſſeau de 56 canons, 3 pouces trois lignes $\frac{1}{2}$.

Pour un Vaiſſeau de 50 canons, 3 pouces 3 lignes.

Pour un Vaiſſeau de 46 canons, 3 pouces 2 lignes 9 points.

Pour une Frégate de 32 canons, 3 pouces 2 lignes 6 points.

Pour une Frégate de 28 canons, 3 pouces 2 lignes 5 points.

Pour une Frégate de 22 canons, 3 pouces 2 lignes 2 points.

Pour une Frégate de 16 canons, 3 pouces 2 lignes.

Pour une Corvette de 12 canons, 3 pouces 6 lignes.

Suivant ce que nous venons de dire, les Conſtructeurs ont beaucoup varié ſur la maniere d'établir la largeur des Vaiſſeaux, qui ſe trouve aſſez différente quand on la compare à la longueur : il en faut donner quelques exemples.

Noms des Vaiſſeaux.	*Longueur.*	*Largeur.*
La Renommée	120 pieds pouces.	31 pieds 8 pouces.
L'Invincible	144	39
Le Tigre.	130	37

Noms des Vaiſſeaux.	*Longueur.*		*Largeur.*	
L'Achille	145 pieds	pouces.	38 pieds	6 pouc.
L'Aimable	147		38	6
Le Toulouſe	141		38	4
Le Brillant	135		35	
Le Monarque	165		43	
La Palme	85		22	6
Le Fleuron	145	8	39	4
Le Dauphin-Royal	156		43	
Le Mars	150		39	
L'Alcide	149		40	6

Autre table de la largeur des Vaiſſeaux, proportionellement au nombre des canons qu'ils portent.

Noms des Vaiſſeaux.	*Canons.*	*Largeur.*	
Le Soleil-Royal	80	48 pieds	pouces.
Le Formidable	80	44	10
Le Tonnant	80	46	
L'Intrépide	74	43	
Le Sceptre	74	43	
Le Superbe	74	42	
L'Eſpérance	74	42	
Le Magnifique	74	43	
Le Northumberland	68	40	
Le Lis	64	40	
L'Hercule	64	40	6
Le Protée	64	40	6
L'Illuſtre	64	40	8
L'Opiniâtre	64	40	4
Le Dragon	64	40	
Le Léopard	64	39	6
Le Saint-Laurent	60	39	4
L'Amphion	50	39	
L'Arc-en-Ciel	50	37	
L'Alcion	50	35	4
L'Aquilon	46	34	

Noms des Vaiſſeaux.	*Canons.*	*Largeur.*
La Junon	46	36 pieds 6 pouces.
La Favorite	36	33
L'Angleſey	32	33 6
La Sirene	30	31 8
L'Emeraude	28	31 8
La Galatée	24	29
La Mutine	24	29
Le Cumberland	24	26
Le Marêchal de Saxe	22	27
L'Anémone	12	22
L'Amaranthe	12	22
L'Eliſabeth	64	38 4
Le Brave	80	44
Le Floriſſant	74	45
La Couronne	64	44
Le Hardi	64	40 6
L'Aigle	50	39
L'Hermione	26 de 12 liv.	33 8
Le Juſte	70	42
La Friponne	26 8	31 8
La Panthere	20 6	28 6
La Badine	6 3	18 4

REMARQUE.

Les Conſtructeurs ſont donc partagés ſur la largeur qu'il faut donner aux Vaiſſeaux relativement à leur longueur, & chacun allegue des raiſons & des expériences. Ceux qui diminuent la largeur, diſent 1°. Qu'un Vaiſſeau étroit trouve moins d'obſtacle de la part de l'eau. 2°. Qu'en augmentant la capacité ſur la longueur, il dérive moins. 3°. Qu'en ſuivant ce principe, les lignes d'eau ſont plus douces & plus propres à diviſer le fluide. 4°. Qu'un Vaiſſeau long & étroit n'a pas beſoin de tant de voilure pour bien aller; qu'ainſi il ſera mâté plus bas, grayé plus légerement: ce qui ſoulage les équipages.

Ceux

Ceux qui donnent plus de largeur prétendent, 1o. Se procurer une plus belle batterie. 2o. Qu'ils ont plus d'eſpace pour ſervir commodément le canon. 3o. Que portant mieux la voile ils en peuvent prendre davantage; ce qui ſuppléera à la facilité que les autres peuvent avoir à diviſer le fluide. 4o. Qu'étant plus larges à la flotaiſon, on peut tailler beaucoup plus les façons. 5°. Qu'un Vaiſſeau large s'éleve mieux ſur la lame qu'un étroit.

Il faut convenir qu'on a vû de bons Vaiſſeaux, les uns qui étoient larges, & les autres qui étoient étroits; apparamment parce que ceux-ci ont augmenté les capacités, en allongeant leurs Vaiſſeaux, & qu'ils ont ſçû abaiſſer ſuffiſamment le centre de gravité pour bien porter la voile: Les autres auront tellement taillé les fonds, ou diminué le creux qu'ils n'auront eu preſque pas plus d'eau à déplacer que les premiers; car comme les Vaiſſeaux ont leur plus grande largeur à la ligne du creux, les capacités des parties qui ſont au-deſſous, peuvent être tellement diminuées, que le Vaiſſeau large ne déplaceroit pas beaucoup plus d'eau que le Vaiſſeau étroit. Enfin un Vaiſſeau fort étroit doit être bon voilier; mais ſa batterie ſera noyée, ſi on ne regagne pas les capacités néceſſaires ſur la longueur ou ſur le creux: & on ne peut pas beaucoup diminuer la largeur, car on eſt gêné à la premiere batterie par le recul des canons qui ſont aux extrêmités; & à la ſeconde par le canot & la Chaloupe, & par les mâts de hune de rechange, qu'on mettoit autrefois ſur des chandeliers, & qu'on place maintenant ſur le pont, non-ſeulement pour diminuer la bricole en abaiſſant ces poids, mais encore pour les moins expoſer à être endommagés par le canon de l'ennemi.

Il eſt certain que plus on augmente la largeur des Vaiſſeaux, (ſuppoſant que la diſtribution de la charge dans la cale & la figure de la carêne ſoit la même,) mieux ils portent la voile; mais cet avantage eſt balancé par bien des inconvéniens; car 1°. Les voiles ſont moins bien orientées dans un Vaiſſeau large que dans un étroit: on remédie

cependant en partie à cet inconvénient, en mettant le premier auban à palan. 2o. Il eſt vrai qu'en augmentant un peu la largeur, on augmente la capacité des fonds du Vaiſſeau, & par conſéquent on peut diminuer du creux; mais en ce cas, le Vaiſſeau en doit plus dériver: c'eſt pourquoi nous penſons qu'il eſt plus avantageux de ne pas beaucoup augmenter la largeur des Vaiſſeaux, ou de la reſtraindre à celle qui eſt néceſſaire pour ſervir commodément l'artillerie. Ainſi nous eſtimons qu'il faut établir la largeur des Vaiſſeaux ſur l'eſpace qui convient pour le recul des canons, & celui qu'il faut pour les ſervir commodément. Il eſt vrai que le plus grand nombre des Conſtructeurs s'écarte peu de cette regle; ainſi il n'y a pas beaucoup de changement à faire ſur la largeur qu'on donne communément aux Vaiſſeaux de guerre: mais on pourroit diminuer cette dimenſion aux Vaiſſeaux de charge; Mr. Olivier l'a fait avec un ſuccès étonnant en conſtruiſant la Flute le Chameau, qui étoit du port de 750 tonneaux, & qui alloit comme une excellente Frégate.

Si l'on veut ſe ſervir de quelqu'unes des regles que nous venons de rapporter pour établir la largeur des Vaiſſeaux: il faut prendre pour la longueur, la plus petite longueur des Vaiſſeaux de chaque rang, & non pas celle que le Conſtructeur voudra donner pour procurer à ſon Vaiſſeau les avantages dont on a parlé dans l'article de la longueur, ou encore mieux fixer la largeur ſur des raiſons de convenance, plutôt que ſur leur longueur, puiſque, comme nous l'avons dit, il ſeroit à propos de diminuer d'autant plus la largeur, qu'on étendroit plus leur longueur; ſans cela on feroit des Vaiſſeaux, dont toutes les dimenſions ſeroient portées beaucoup au-delà du néceſſaire. Car, comme me diſoit un Conſtructeur fort inſtruit, on connoît dans la Marine du Roy un grand Vaiſſeau de 80 canons, qui a 46 pieds de bau; ce Vaiſſeau devroit porter ſur ſon ſecond pont, des canons de 24 liv. au lieu de 18: ſans cela, à quelle fin cette largeur de 46 pieds à ſa premiere batterie? Si c'étoit pour lui donner aſſez de ſtabilité pour bien porter

la voile avec une ſeconde batterie de 24, on n'auroit rien à dire ; mais ſi c'eſt pour mettre ce Vaiſſeau en état de ſupporter l'immenſe péſanteur de ſes œuvres-mortes : on jugera avec raiſon, que c'eſt dommage d'avoir fait un Vaiſſeau de la grandeur d'un de 100 canons, pour ne lui donner que l'artillerie d'un Vaiſſeau de 74 ; & ſi l'on fait attention que toutes les manœuvres & la garniture, tirent leurs dimenſions du maître bau, on concevra qu'il n'y a aucune proportion entre la mâture, le grayement, la voilure, les ancres de ce Vaiſſeau, & le nombre de canons qu'il a de plus que les Vaiſſeaux de 74 ; ce qui deviendra ſenſible par la comparaiſon de pluſieurs Vaiſſeaux.

Les petits Vaiſſeaux de 74 canons qui ſont percés de 13 ſabords à la premiere batterie, & de 14 à la ſeconde, portent une artillerie de 36 & de 18, n'ayant que 43 pieds de maître bau.

Ceux qu'on nomme les grands, parce qu'ils ont un canon de plus à chaque batterie, c'eſt-à-dire, qu'ils ſont percés de 14 & 15 ſabords pour du 36 & du 18, n'ont de même que 43 pieds de maître bau.

Pourquoi un autre Vaiſſeau percé de 15 & de 16, & qui ne doit porter que du 36 & du 18, aura-t-il plus de largeur que les grands Vaiſſeaux de 74 canons, pendant que ceux-ci n'excedent pas en largeur les petits Vaiſſeaux de même rang ? Pourquoi l'artillerie de ce Vaiſſeau étant la même, ſon maître bau a-t-il trois pieds plus de longueur que les grands Vaiſſeaux de 74 canons ?

Il eſt évident qu'il n'y a pas plus de différence de ce Vaiſſeau au Monarque, que du Monarque au Superbe ; & que s'il y a une dimenſion qu'on dût varier par rapport à l'addition de quelques canons, c'étoit principalement la longueur. Je ne dis point ceci par un eſprit de critique, mais ſeulement pour faire concevoir que quand, pour quelque bonne raiſon, on augmente une dimenſion, il ne faut pas pour cela augmenter proportionellement toutes les autres, ce ſeroit s'abandonner ſans refléxion à une routine, que les bons Conſtructeurs ſont bien éloignés de re-

garder comme les vrais principes de la conſtruction.

S'il y avoit une dimenſion qu'il fût important de fixer, ſans que les Conſtructeurs puſſent s'en écarter, ce ſeroit la largeur, parce que tous les agrès, apparaux, & la mâture, ſe fixant ſur la longueur du maître bau, la mâture, les ancres, & une partie du grayement d'un Vaiſſeau, pourroit ſervir à un autre de même rang; ce qui produiroit une grande économie, ſans gêner les Conſtructeurs dans leur travail; car quoique la largeur des Vaiſſeaux conſidérée relativement à leur longueur, ait ſouffert bien des variétés, la largeur abſolue ſe trouve néanmoins à peu près la même pour tous les Vaiſſeaux de même rang: en voici des exemples.

L'Intrépide, le Sceptre, le Magnifique, le Dauphin-Royal, tous ces Vaiſſeaux de 74 canons ont eu 43 pieds de largeur; le Superbe & l'Eſpérance de même rang, 42 pieds, leur creux ayant un pied de plus.

De même, dans les Vaiſſeaux de 64 canons, le Lis, l'Hercule, le Protée, l'Illuſtre, l'Opiniâtre, le Dragon, le Léopard, le St. Laurent, ont tous eu 40 pieds de largeur à 5 ou 6 pouces près.

Les Conſtructeurs ſans être gênés par aucun reglement, ont donc donné des largeurs à peu près pareilles aux Vaiſſeaux de même rang; ce qui prouve qu'on peut ſans les empêcher de travailler à la perfection de leur art, fixer des largeurs préciſes pour chaque rang & chaque ordre de Vaiſſeau, & cela dans la vûe d'une économie qui ne peut être qu'avantageuſe au bien du ſervice.

Mais on prend cette dimenſion à la ligne de flotaiſon, quand on veut calculer la capacité de la carène, & au niveau du pont, s'il eſt queſtion de fixer les proportions du grayement ou de la garniture; outre cela, les Conſtructeurs meſurent la largeur des Vaiſſeaux, tantôt en dedans des membres, & tantôt en dehors. Comme ces différentes façons de meſurer la largeur des Vaiſſeaux, cauſent de l'incertitude, c'eſt la largeur au maître bau & au-dehors des membres qu'il faudroit fixer, pour remplir les vues d'économie qu'on a relativement aux manœuvres & à la

mâture, quoiqu'on ſoit obligé pour les calculs, de connoître la plus grande largeur du Vaiſſeau à la ligne de flotaiſon, & au-dehors des bordages.

Un des plus ſûrs moyens d'établir une uniformité de largeur pour tous les Vaiſſeaux de même rang, ſeroit de fixer le rang des Vaiſſeaux ſur la longueur du maître bau, comme nous l'avons dit plus haut.

VIII.

Du creux des Vaiſſeaux, & du relevement du premier pont.

Le creux eſt la diſtance qu'il y a entre le deſſus de la quille & le deſſus du bau du premier pont, non compris le bouge de ce bau.

Comme on donne ordinairement un peu de relevement au pont à l'avant & à l'arriere, il en reſulte que le creux eſt plus grand en ces endroits qu'au milieu, & la différence du tirant d'eau augmente encore beaucoup le creux de l'arriere, & diminue celui de l'avant; mais quand on parle du creux d'un Vaiſſeau, c'eſt du creux du milieu, ou vis-à-vis le maître gabary, dont il s'agit; car le creux de l'arriere eſt le creux du milieu plus la tonture du pont, & encore la moitié de la différence du tirant d'eau.

Le creux de l'avant eſt le même que celui de l'arriere, moins toute la différence du tirant d'eau.

On a crû qu'en donnant du relevement au pont à l'avant & à l'arriere, les Vaiſſeaux en avoient plus de grace; mais cette raiſon eſt de bien peu de conſéquence, puiſqu'elle n'eſt fondée que ſur le goût, ou pour ainſi-dire ſur la mode: il eſt vrai qu'au moyen de ce relevement, ou de la tonture du pont, un Vaiſſeau qui eſt arqué ne paroît pas l'être; mais comme la tonture n'empêche point les Vaiſſeaux de s'arquer, & qu'au contraire elle peut contribuer en quelque choſe à leur donner ce défaut, parce que cette élévation augmente un peu le poids à l'avant & à l'arriere; il vaudroit autant la ſupprimer, ou du moins la réduire à

très peu de choſe, comme le font aujourd'hui la plûpart des bons Conſtructeurs. La principale utilité que nous appercevons à donner de la tonture au pont, c'eſt que l'eau au lieu de ſe porter aux extrêmités, vient ſe rendre au milieu ; ce qui eſt toûjours avantageux.

Il ne conviendroit pas de ſupprimer entierement la tonture du pont en avant, parce que cette partie du Vaiſſeau étant deſtinée à fendre la lame, elle eſt toûjours plus ſubmergée que l'arriere. En donnant du relevement du côté de l'avant, on ſe met donc en état de ſe ſervir plus ſouvent des premiers canons de la premiere batterie, que ſi le creux étoit égal dans toute la longueur du Vaiſſeau.

On doit conclure de tout ceci, qu'il convient d'augmenter le creux à l'arriere, & encore plus à l'avant ; mais qu'il ne faut pas porter cette augmentation auſſi loin qu'on le faiſoit autrefois, & que le ſont encore les Hollandois. Nous parlerons dans un moment de la quantité de ce relevement, mais il faut auparavant dire ce que nous penſons du creux pris au maître gabary.

Il eſt évident que la longueur & la largeur des Vaiſſeaux étant fixées, le creux contribue beaucoup à donner aux Vaiſſeaux une belle batterie : condition très-importante pour les Vaiſſeaux de guerre.

Je dis que le creux contribue beaucoup à donner une belle batterie, parce qu'on verra dans la ſuite, qu'en tenant la varangue courte, fort acculée, & pinçant beaucoup les façons, un Vaiſſeau pourroit avoir beaucoup de creux, ſans avoir une batterie élevée, & qu'en allongeant la varangue, & enflant les façons, un Vaiſſeau qui n'auroit qu'un creux médiocre, pourroit avoir une très-belle batterie. Il ne faut donc pas pour décider du creux que doit avoir un Vaiſſeau, ne conſidérer que l'élévation de la batterie ; il faut de plus avoir en vûe qu'il dérive peu, qu'il porte bien la voile, & qu'il déplace dans ſon ſillage le moins d'eau qu'il eſt poſſible ; mais nous ne pouvons traiter préſentement toutes ces queſtions, ainſi nous allons rapporter quelle eſt la pratique des Conſtructeurs ; pratique qui eſt

fondée ſur des obſervations, mais dont il convient ſouvent de s'écarter.

Anciennement la plûpart faiſoient le creux au maître gabary, égal à la huitieme partie de la longueur du Vaiſſeau : ſuivant cette regle, un Vaiſſeau du premier rang qui avoit 168 pieds de longueur, auroit eu 21 pieds de creux ; mais comme on s'eſt apperçû que ce creux n'étoit pas ſuffiſant, on y a ajoûté 1 pied pour donner plus d'élévation à la batterie, & plus de capacité au fond de cale, obſervant de ne pas relever la ligne du fort, à cauſe de cette augmentation du creux, mais de la continuer à proportion du relevement du pont. Sur ce pied, un Vaiſſeau de 168 pieds de longueur, auroit 22 pieds de creux : cette regle n'eſt pas bonne ; car le creux ſeroit d'autant plus grand, que le Vaiſſeau ſeroit plus long ; au lieu que le creux doit diminuer à proportion qu'on allonge le Vaiſſeau.

Dans la plûpart des Vaiſſeaux, le creux au milieu eſt égal à la moitié de la largeur : ainſi ſi la largeur du Vaiſſeau qui nous vient de ſervir d'exemple, étoit de 47 pieds, le creux ſeroit de 23 pieds $\frac{1}{2}$. Il y a des Conſtructeurs qui diminuent 1 pied de cette quantité, & qui ne donneroient par conſéquent que 22 pieds $\frac{1}{2}$ à un tel Vaiſſeau ; mais ceux-là font leur varangue plate. Il convient de repeter ici la même obſervation que nous venons de faire à l'occaſion de la longueur ; car en faiſant le creux égal à la moitié de la largeur du Vaiſſeau, on augmente le creux proportionellement à cette largeur : ce qui ne devroit pas être, puiſqu'un Vaiſſeau qui a peu de largeur, aura immanquablement ſa batterie noyée, ſi on n'augmente pas beaucoup le creux.

Les Conſtructeurs qui donnent au creux la moitié de la largeur du Vaiſſeau, ne ſuivent exactement cette regle, que pour les Vaiſſeaux depuis 46 canons juſqu'au deſſus ; mais pour une Frégate de 28 ou de 32 canons, ils prennent pour le creux 5 pouces 8 lignes par pied de la largeur : ainſi on donneroit à un Vaiſſeau qui auroit 29 pieds de largeur 13 pieds 8 pouces, & 4 lignes de creux.

Pour une Frégate de 22, de 16, & de 12 canons, ils

prennent 6 pouces 6 lignes par pied de la largeur : il faut donner quelques exemples.

Le Dauphin-Royal qui avoit 43 pieds de largeur, & la varangue un peu acculée, avoit de creux 21 pieds 6 pouces.

Le Fleuron, à varangue plate, qui avoit de largeur 39 pieds 4 pouces, avoit de creux 19 pieds 8 pouces.

Le Mars, auſſi à varangue plate, qui avoit 39 pieds de largeur, avoit 18 pieds 2 pouces de creux.

Le Monarque & l'Intrépide qui avoient 43 pieds de largeur, avoient 20 pieds 6 pouces de creux.

L'Alcide, qui avoit 40 pieds 6 pouces de largeur, avoit 19 pieds 4 pouces de creux.

La Renommée qui avoit 31 pieds 8 pouces de largeur, avoit 15 pieds 7 pouces de creux.

La Palme qui avoit 22 pieds 6 pouces de largeur, avoit 10 pieds 5 pouces de creux.

Table du creux des Vaiſſeaux, relativement au nombre de leurs canons.

Noms des Vaiſſeaux.	*Canons.*	*Creux.*
Le Soleil-Royal	80	23 pieds pouces.
Le Formidable	80	21 10
Le Tonnant	80	23
Le Sceptre	74	20
Le Superbe	74	21
L'Eſpérance	74	21
Le Magnifique	74	20
Le Northumberland	68	20
Le Lis	64	19
L'Hercule	64	19 4
Le Protée	64	19 4
L'Illuſtre	64	20
LOpiniâtre	64	19 5
Le Dragon	64	19
Le Léopard	64	18 6
Le St. Laurent	60	18 8

L'Amphion

Noms des Vaiſſeaux.	*Canons.*	*Creux.*
L'Amphion	50	18 pieds pouces.
L'Arc-en-Ciel.	50	17 9
Le Tigre	52	17
L'Alcion	50	18
L'Aquilon	46	17
La Junon	46	16 6
La Favorite	36	14
L'Angleſey	32	16
La Sirene	30	16
L'Emeraude	28	16
La Galatée	24	14 6
La Mutine	24	14 6
Le Cumberland	24	13
Le Marêchal de Saxe	22	14
L'Anémone	12	9
L'Amaranthe	12	9
L'Eliſabeth	64	18
Le Brave	80	21
Le Floriſſant	74	22 6
La Couronne	74	22 7
Le Hardi	64	20 9
L'Aigle	50	19 6
L'Hermione	26 de 12 liv.	13 8
Le Juſte	70	21

REMARQUE.

Après ce que nous avons dit au commencement de cet article, on doit concevoir qu'il n'eſt pas poſſible de bien déterminer le creux d'un Vaiſſeau, ſans avoir préſent à l'eſprit, non-ſeulement les dimenſions du maître gabary, mais encore la forme qu'on veut donner à la carène ou aux façons du Vaiſſeau. Effectivement ſi l'on donne à ſon maître gabary une varangue plate & aſſez longue, un genoüil très-courbe & des allonges droites, comme on ſe procurera de

grandes capacités, on ſera obligé de diminuer le creux : au contraire, ſi l'on faiſoit une varangue courte & fort acculée, un genoüil ouvert; en un mot, ſi l'on tenoit le gabary pincé par le bas, comme les capacités ſeroient beaucoup diminuées, on ſeroit obligé pour ſe procurer une belle batterie de beaucoup augmenter le creux : Voilà pour ce qui regarde le maître couple. A l'égard des façons, il eſt clair que ſi on les taille beaucoup, pour avoir des lignes d'eau fort aigues, on aura un moindre déplacement d'eau, que ſi les façons étoient plus nourries; ce qui obligera d'augmenter le creux. Malgré cela, ſi on ſe propoſe de faire un Vaiſſeau très-taillé, on pourra choiſir celle des méthodes que nous avons indiqué qui donne plus de creux; ſauf à rectifier ſon plan en plus ou en moins, quand on aura calculé ſes capacités, pour s'aſſûrer ſi elles ſont proportionelles au poids que le Vaiſſeau doit porter. Nous parlerons de ces calculs à la fin de ce traité; mais on peut dire en général, qu'à pareille longueur & largeur, un Vaiſſeau qui a beaucoup de creux dérive moins que celui qui en a peu; je dis à pareille longueur & largeur, parce qu'en allongeant un Vaiſſeau qui auroit peu de creux, on pouroit le rendre bon boulinier.

Nous avons ſuffiſamment parlé au commencement de cet article, du relevement du pont aux deux extrêmités, ou de ſa tonture; ainſi il ne nous reſte qu'à rapporter quel eſt ſur cela l'uſage des Conſtructeurs : mais auparavant il faut remarquer que le relevement du pont à l'arriere doit être proportionné à la différence du tirant d'eau, afin qu'à cet égard le pont ſe trouve au moins de niveau.

Il y a des Conſtructeurs qui ſe contentent de donner quelques pouces de relevement à l'avant, comme 6 ou 8 pouces, & la ſixieme partie du creux pour l'arriere.

Suivant cette regle, un Vaiſſeau de 168 pieds de longueur, & de 46 de largeur, ayant 23 pieds de creux, (en lui donnant de creux la moitié de ſa largeur,) auroit en prenant la ſixieme partie du creux 3 pieds 10 pouces de relevement à l'arriere.

La plûpart des Conſtructeurs donnent pour le relevement

du premier pont en arriere, 2 lignes trois points par pied de la longueur du Vaiſſeau, & pour le relevement du pont en avant, une ligne par pouce du relevement de l'arriere: ainſi un Vaiſſeau qui auroit 168 pieds de longueur, auroit 2 pieds 7 pouces 6 lignes de relevement à l'arriere, & 2 pouces 7 lignes 6 points de relevement à l'avant.

Cette regle s'obſerve pour les Vaiſſeaux de 28 canons & au-deſſus; mais pour les Frégates de 22, de 16, de 12 canons, &c. on prend pour le relevement en arriere, 3 lignes 4 points par pied de la longueur, ſauf toute-fois à augmenter ou diminuer, ſuivant la différence du tirant d'eau, conformément aux reflexions que nous avons fait.

IX.

De la longueur de la quille, de l'élancement de l'étrave, & de la quête de l'étambot.

Les Vaiſſeaux ſe terminent en avant par une piece de bois, qui a une forme circulaire: c'eſt ce qu'on appelle *l'élancement de l'étrave;* & en arriere, par une piece de bois qui tombe obliquement ſur la quille, ayant de la ſaillie en dehors: c'eſt cette ſaillie qu'on appelle *la quête de l'étambot.*

Pour avoir la longueur de la quille, il faut additionner la ſomme de la quête de l'étambot, & de l'élancement de l'étrave, puis ſouſtraire le produit de ces deux ſommes de la longueur totale du Vaiſſeau; le reſte ſera la longueur de la quille. Il faut donc commencer par déterminer la quête & l'élancement.

Pour trouver l'élancement de l'étrave, pluſieurs Conſtructeurs prenoient anciennement un huitieme de la longueur totale du Vaiſſeau, & ils donnoient, pour la quête de l'étambot, le $\frac{1}{4}$ de l'élancement de l'étrave: ainſi un Vaiſſeau de 168 pieds de longueur, auroit eu 21 pieds d'élancement, & 5 pieds 3 pouces de quête.

D'autres Conſtructeurs donnent pour l'élancement de l'étrave, la douzieme partie de la longueur totale du Vaiſ-

ſeau, pour les Vaiſſeaux de 60 canons & au-deſſus; pour ceux depuis 40 juſqu'à 60, la quatorzieme partie de la longueur, & la quinzieme pour les petits. Il y a auſſi des Conſtructeurs qui ne prennent que la quinzieme partie de la longueur totale, même pour les gros Vaiſſeaux; & pour la quête de l'étambot la ſixieme partie de l'élancement de l'étrave (on entend par gros Vaiſſeaux; ceux de 40 canons & au-deſſus;) ainſi en prenant la quinzieme partie, un Vaiſſeau qui auroit 168 pieds de longueur, auroit 11 $\frac{1}{4}$ pieds d'élancement & 10 pieds 7 pouces de quête. Pour les Frégates, ils prennent la treizieme partie de la longueur du Vaiſſeau pour l'élancement de l'étrave, & la ſixieme partie de cet élancement pour la quête de l'étambot.

Pour les petites Frégates de 22 canons & au-deſſous, ils prennent la quatorzieme partie de la longueur totale du Vaiſſeau pour l'élancement de l'étrave, & la cinquieme partie de l'élancement pour la quête de l'étambot.

Enfin quelques Conſtructeurs pour avoir la quête & l'élancement, prenant $\frac{1}{10}$ ou $\frac{1}{12}$ de la longueur totale, diviſent cette quantité en 5 parties égales; ils en deſtinent 4 pour l'élancement, & une pour la quête.

On voit que ſi l'on ſouſtrait, ſuivant le premier exemple, 21 pieds pour l'élancement, & 5 pieds 3 pouces pour la quête, la longueur de la quille reſtera de 141 pieds 9 pouces.

REMARQUE.

On met en queſtion, s'il eſt avantageux de rendre la quille des Vaiſſeaux fort longue, ou de la tenir courte; ou ce qui eſt la même choſe, s'il faut donner peu ou beaucoup d'élancement à l'étrave, & de quête à l'étambot.

Cette queſtion a beaucoup partagé les Conſtructeurs; pour la réſoudre, il faudroit décider s'il eſt important que les Vaiſſeaux ayent plus de longueur au haut de l'étrave & de l'étambot qu'à la quille; & les refléxions que Mr. Olivier, célébre Conſtructeur, a fait à ce ſujet, l'ont engagé à faire pluſieurs Vaiſſeaux, comme le Mars, l'Alci-

de, &c. qui n'avoient ni quete ni élancement, & qui néanmoins ſe ſont bien comportés à la mer. Je crois que l'intention de Mr. Olivier n'étoit pas de condamner abſolument l'élancement, mais ſeulement de prouver que cette circonſtance étoit plus indifférente que l'on ne ſe l'imaginoit.

L'élancement de l'étrave, fait que la longueur du Vaiſſeau eſt terminée en avant par une ligne courbe, qui forme un arc à peu près de 70 degrés, & la quête fait que cette longueur eſt terminée en arriere par une ligne droite qui eſt inclinée à la quille.

Il y a cent ans que l'on ne donnoit à la quille que les $\frac{2}{3}$ de la longueur qu'il y a entre l'étrave & l'étambot : depuis on a augmenté ſa longueur, en diminuant de l'élancement de l'étrave, & de la quête de l'étambot: on a donné pour l'élancement de l'étrave, la longueur du bau & à proportion pour la quête de l'étambot. On s'eſt enſuite reduit à ne donner preſque pour l'élancement de l'étrave, que la ſixieme partie de ſa diſtance à celle de l'étambot; peu à peu on a allongé la quille, & maintenant l'élancement n'eſt que de $\frac{1}{12}$ de la diſtance de l'étrave à l'étambot.

Cet allongement de la quille a toûjours paru avantageux; & c'eſt ce qui a déterminé Mr. Olivier à ſupprimer dans le Mars & l'Alcide, l'élancement & la quête.

Un Vaiſſeau de la grandeur du Mars, auroit eu au commencement du ſiecle 75 pieds d'élancement, peu à près il en auroit eu 40 & $\frac{1}{2}$, enſuite 26 $\frac{1}{2}$, puis 21 à 22; aujourd'hui 18 à 19, ou même 14 à 15 : quelques-uns ne lui en auroient même donné que 12; Mr. Olivier l'a ſupprimé tout-à-fait. Voici les conſidérations qui l'y ont déterminé.

1°. La conſtruction en devient plus aiſée; l'avant & l'arriere étant terminés par des lignes perpendiculaires, toutes les courbes qui déterminent les extrêmités du Vaiſſeau, aboutiſſent à l'avant & à l'arriere à des lignes connues & à des points certains; au lieu qu'en donnant de la quête & de l'élancement, ces courbes aboutiſſent en avant à une li-

gne courbe & en arriere à une ligne oblique, qui ſont l'une & l'autre des lignes ſur leſquelles on ne peut point compter. Il réſulte donc de la ſuppreſſion de l'élancement & de la quête, une plus grande facilité pour déterminer avec préciſion & ſûreté les lignes du fonds du Vaiſſeau. (Cela eſt vrai,) néanmoins on verra dans la ſuite qu'on a des méthodes pour bien conduire les lignes d'eau juſqu'à la rencontre d'une étrave courbe.

2°. On ſçait quelles ſont les qualités néceſſaires à un Vaiſſeau. La ſuppreſſion de l'élancement & de la quête, n'intéreſſe en rien la qualité de porter la voile, ni celle d'avoir la batterie haute: (cela eſt vrai;) elle ne fait rien à ſa marche, vent arriere, ou vent largue; (nous croyons cependant qu'elle la diminue un peu:) mais cette ſuppreſſion eſt avantageuſe au plus près; car en retranchant la quête, la longueur de la quille ſe trouve égale à celle du Vaiſſeau; donc un Vaiſſeau ſans quête ni élancement, doit moins dériver que les Vaiſſeaux ordinaires; (cet avantage eſt certain.)

Enfin, par la diminution de l'élancement, on fait que le pied du mât de miſaine porte ſur la quille, au lieu d'aboutir ſur l'étrave, qui pourroit être ébranlée par un auſſi grand poids. Cela eſt vrai quand l'élancement eſt fort grand: mais le mât de miſaine porte ſur la quille, quand l'élancement eſt médiocre; d'ailleurs la ſuppreſſion entiere de l'élancement n'eſt pas ſans inconvénient.

1°. Un Vaiſſeau à étrave droite doit être moins ſenſible à ſon gouvernail, & arriver plus lentement.

2°. L'arrondiſſement de l'étrave doit diminuer un peu la réſiſtance du fluide.

3°. En faiſant la quille de toute la longueur du Vaiſſeau, il doit ſouvent arriver que la pate de l'ancre s'arrête ſous la quille.

4°. Il y a des cas particuliers, où l'échouage ſeroit plus dangereux, lorſque l'avant ſe termine par un angle, que quand il eſt arrondi.

Mr. Olivier avoit prévû ces objections; il étoit même

parvenu à diminuer les défauts dont nous venons de parler : & les Capitaines qui ont commandé les Vaiſſeaux à étrave droite, ont ſçû en tirer un fort bon parti : Néanmoins il reſte pour certain. 1°. Que la quantité préciſe de l'élancement, n'eſt pas auſſi importante qu'on le croiroit. 2°. Qu'on a très-bien fait de beaucoup diminuer de l'élancement qu'on donnoit autrefois aux Vaiſſeaux. 3°. Qu'il convient de donner un peu d'élancement, ne fut-ce que pour empêcher que la pate de l'ancre ne ſe prenne ſous la quille lorſqu'on leve l'ancre, & pour que l'arondiſſement de l'étrave offre moins de réſiſtance au fluide, que ne feroit une étrave tout-à-fait droite.

Il eſt bon de remarquer encore qu'il y a principalement de l'avantage à diminuer l'élancement aux petits Bâtimens, parce qu'ils ſont plus ſujets à dériver que les gros.

A l'égard de l'étambot, on ne voit aucune raiſon de lui donner de la quête ; mais on apperçoit qu'en la ſupprimant, le gouvernail en doit être plus ſolidement établi, & par ſa ſituation perpendiculaire, réſiſter mieux au fluide que s'il étoit oblique ; d'ailleurs la quête de l'étambot, fait que tous les poids de la poupe, tendent à délier le Vaiſſeau en cette partie, ou à ouvrir l'angle que l'étambot fait avec la quille.

X.

De la différence du tirant d'eau.

On croiroit volontiers que la quille d'un Vaiſſeau qui eſt chargé, & en état de naviguer, devroit être paralelle à la ligne de flotaiſon, ou à la ſurface de l'eau : cela ne ſe trouve preſque jamais ; car les Conſtructeurs font enſorte que les Vaiſſeaux tirent plus d'eau de l'arriere que de l'avant, c'eſt-à-dire, qu'il y ait plus de diſtance à l'arriere, de la quille à la ſurface de l'eau, qu'il n'y en a à l'avant de la quille à la même ſurface : C'eſt ce que l'on appelle la différence du tirant d'eau.

Les Conſtructeurs ont fait cette différence du tirant

d'eau, dans l'intention de rendre leurs Vaiſſeaux plus ſenſibles au gouvernail; mais la quantité de cette différence eſt reſtée fort arbitraire, les uns ayant donné plus de 5 pieds de différence de tirant d'eau à un gros Vaiſſeau, & les autres ſeulement 2 ou 3 pieds.

Beaucoup de Conſtructeurs ſe contentent de donner pour la différence du tirant d'eau, 3 lignes par pied de la longueur de la quille; c'eſt-à-dire, qu'un Vaiſſeau qui auroit 168 pieds de longueur, & dont la quille auroit 143 pieds 7 pouces, auroit de différence de tirant d'eau, 2 pieds 11 pouces 10 lignes 9 points. Il y en a qui prennent pour la différence du tirant d'eau, un douzieme de la longueur du Vaiſſeau.

D'autres font le tirant d'eau de l'arriere d'un vingtieme de la longueur du bau, & celui de l'avant de $\frac{3}{4}$ du tirant d'eau de l'arriere, ce qui dépend de la poſition du maître couple.

REMARQUE.

Si le Vaiſſeau entre plus dans l'eau à l'arriere qu'à l'avant, ſon gouvernail plonge davantage dans le fluide; & par conſéquent, il doit produire plus d'effet: il n'eſt cependant pas néceſſaire, de faire tirer plus d'eau à l'arriere des Vaiſſeaux qu'à l'avant, puiſqu'on peut produire le même effet en augmentant un peu la largeur du gouvernail: mais ce qui peut être plus favorable au gouvernail, c'eſt que par cette différence du tirant d'eau, il y a des lignes d'eau, qui ſans être détournées par les façons, viennent frapper le gouvernail, à ce qu'il paroît, avec plus de puiſſance: il ſemble donc que la différence du tirant d'eau eſt favorable à l'effet du gouvernail; mais cet avantage ne doit pas engager à faire une grande différence de tirant d'eau, qui augmenteroit néceſſairement la réſiſtance du fluide: car un Vaiſſeau qui ſeroit ſans cette différence, n'auroit à déplacer que la quantité d'eau qui répond à ſon maître gabary; au lieu que celui qui a beaucoup de différence de tirant

tirant d'eau, a de plus la ſurface que ſa quille préſente au fluide, depuis le maître gabari juſqu'au point du gouvernail.

Peut-être feroit-on mieux de négliger les petits avantages qui peuvent réſulter du tirant d'eau par rapport au gouvernail, pour ſimplifier la conſtruction, qui deviendroit plus aiſée : les Vaiſſeaux pourroient auſſi gagner quelques avantages ſur la marche, ils ſouffriroient moins dans les échoüages, & coureroient moins de riſque de toucher dans les endroits où il y a peu d'eau ; d'ailleurs il eſt certain qu'on connoît des Vaiſſeaux qui ſont ſenſibles à leur gouvernail, quoi qu'ils ayent fort peu de différence de tirant d'eau.

Les Vaiſſeaux n'ont pas toûjours, étant armés, la même différence de tirant d'eau que les Conſtructeurs avoient marqué ſur leur plan : c'eſt ordinairement un défaut ; car alors ils naviguent avec d'autres lignes d'eau que celles que les Conſtructeurs avoient compté leur donner. Et qui ſçait ſi ces nouvelles lignes d'eau ſont auſſi propres à diviſer le fluide, que celles qu'on avoit projettées & calculées ? Il n'y a pas lieu de le croire ; ainſi je penſe que les Officiers feroient très-bien de conſerver la différence de tirant d'eau indiquée par le Conſtructeur.

Quelques Officiers prétendent qu'il faut conſerver dans l'arrimage la différence de tirant d'eau que le Vaiſſeau prend de lui-même quand on le lance à l'eau, diſant que la meilleure aſſiete d'un Vaiſſeau eſt celle qu'il choiſit lorſqu'il eſt entierement vuide. Ce raiſonnement n'a pas le moindre fondement ; & ſi ces Officiers exécutoient leur deſſein, les Vaiſſeaux armés auroient beaucoup plus de différence de tirant d'eau que ne l'avoit projetté le Conſtructeur ; car les Vaiſſeaux étant plus pincés par le bas du côté de l'arriere que de l'avant, il eſt naturel qu'ils plongent beaucoup de l'arriere, juſqu'à ce qu'ils ſoient parvenus à quelques pieds au-deſſous de la ligne de flotaiſon, où les gabaris renflent conſidérablement. L'Invincible conſtruit à Rochefort par Mr. Morineau, & mis à l'eau le 21 Octobre 1744, tiroit d'eau ſans leſt à l'arriere 14 pieds 4 pouces, &

à l'avant, 10 pieds 2 pouces; ainſi la différence étoit de 4 pieds 2 pouces.

Le Magnanime, conſtruit par Mr. Gelin, mis à l'eau le 21 Novembre 1744, tiroit d'eau de l'arriere 15 pieds 2 pouces, & de l'avant 11 pieds 8 pouces; ainſi la différence étoit de 3 pieds 6 pouces, quoiqu'il fut fini à l'avant, & que ſon château d'arriere, manquât preſque entierement.

Cette différence de tirant d'eau eſt bien grande, & ces Vaiſſeaux auroient probablement mal navigué, ſi on l'avoit conſervée dans leur arrimage; mais comme les capacités intérieures augmentent proportionellement à celles du dehors, il en reſulte aſſez ſouvent que quoiqu'on ſe propoſe de conſerver la différence du tirant d'eau que le Vaiſſeau avoit étant lancé à l'eau, il prend néanmoins une aſſiete aſſez approchante de celle que le Conſtructeur avoit projetté de lui donner. Beaucoup d'Officiers qui penſent fort juſte à cet égard, croyent devoir s'en rapporter au Conſtructeur ſur la différence du tirant d'eau, & pour cela ils conſervent une certaine quantité de leſt de fer, qu'ils placent à l'avant ou à l'arriere, afin d'arriver plus exactement au tirant d'eau qui leur a été indiqué.

Quoique je n'aye pû avoir avec préciſion la vraie différence du tirant d'eau de beaucoup de Vaiſſeaux armés, la voici pour quelques-uns, qu'on m'a aſſuré être aſſez exacte.

Noms des Vaiſſeaux.	*Différence du tirant d'eau.*	
Le Northumberland a navigué à	1 pieds	2 pouces.
L'Auguſte	1	6
L'Aloze	1	0
L'Hermione	2	0
L'Amazone	1	6
La Badine	0	10
La Palme	1	4
La Panthere	1	4
La Couronne	2	1
La Friponne	2	0
La Renommée	1	4

Noms des Vaiſſeaux.	*Difference du tirant d'eau.*
Le Tigre	3 pieds 2 pouces.
L'Intrépide	2 3
L'Alcide	2 0

Je crois que Mr. des Lauriers fort habile Conſtructeur, s'étoit propoſé de la ſupprimer entierement; & alors les gabaris de l'avant auroient été ſemblables à ceux de l'arriere, juſqu'aux deux couples du balancement.

X I.

De la hauteur de l'étrave réduite à la perpendiculaire.

Pluſieurs Conſtructeurs pour avoir la hauteur de l'étrave, prennent un quart de la longueur de la quille, ou un peu moins; d'autres $\frac{1}{10}$ & $\frac{1}{12}$ de la longueur totale du Vaiſſeau.

Il vaut mieux établir la hauteur de l'étrave, en additionnant la hauteur du creux, le relevement du premier pont en avant, la diſtance du premier au ſecond pont, de planche en planche, l'épaiſſeur du bordage du ſecond pont, la diſtance du ſecond au troiſieme pont, l'épaiſſeur du bordage du troiſieme pont, la tonture du barot du troiſieme pont à l'endroit du coltis, & deux fois la hauteur du feuillet des ſabords de la troiſieme batterie.

La hauteur de l'étrave varie encore, ſelon que le mât de miſaine eſt plus ou moins porté en avant ou en arriere.

Ainſi pour la trouver avec quelque exactitude, lorſque le mât de miſaine eſt placé, ou que le lieu où il doit être eſt connu, il faut déterminer l'épaiſſeur du couſſin ſur lequel porte le pied du beaupré, & de l'endroit où le deſſous du beaupré ſe repoſe ſur le couſſin, former un angle de 34 ou 35 degrés ſur une ligne paralelle à celle de flotaiſon; le prolongement de la ligne qui forme cet angle, donnera la hauteur de l'étrave: mais je reviens à la premiere métho-

de, qui n'a pas été ſuffiſamment expliquée.

Il eſt clair que comme l'étrave doit s'étendre de toute la hauteur du Vaiſſeau, la ſomme des différentes hauteurs dont nous venons de parler, doit donner celle de l'étrave; mais ces hauteurs ne ſont point les mêmes pour les Vaiſſeaux de différent rang, & chaque Conſtructeur les peut changer ſuivant ſes différentes vûes; ce qui nous oblige d'entrer dans un petit détail, prenant pour exemple un Vaiſſeau de 110 canons.

	Pieds.	*Pouces.*	*Lignes.*
La hauteur du creux de ce Vaiſſeau a été fixée dans l'article où nous en avons traité à	23	9	
Le relevement du premier pont à l'avant, a auſſi été fixé à . . .		2	7
Nous n'avons point parlé encore de la hauteur du premier au ſecond pont que l'on doit prendre de planche en planche; mais comme il faut, ſur-tout pour un Vaiſſeau de ce rang, qu'un grand homme puiſſe paſſer droit ſous les baux, on ne peut donner moins de	6	9	
L'épaiſſeur du bordage du ſecond pont, ayant à ſupporter du canon de 24, doit avoir		4	
Quoiqu'on doive manœuvrer dans le ſecond entre-pont, comme dans le premier, on tient la diſtance du ſecond au troiſieme pont un peu moindre, parce que les baux du troiſieme pont ne ſont pas ſi épais; ainſi il ſuffira de mettre	6	8	
Le troiſieme pont n'ayant à ſupporter que du canon de 12 il ſuffira de donner d'épaiſſeur à ſes bordages		3	

	Pieds.	*Pouces.*	*Lignes.*
La tonture du barot du troiſieme pont à l'endroit du coltis, peut avoir aux environs de		8	
Enfin deux fois la hauteur du ſeuillet des ſabords de la troiſieme batterie	3	2	
Si on additionne toutes ces ſommes, la hauteur de l'étrave réduite à la perpendiculaire, ſera de	41	9	7

Il ſuffit d'avoir indiqué à peu près quelles ſont les proportions des différentes parties d'un Vaiſſeau de 110 canons, qui doivent fixer la hauteur de ſon étrave ; car quoique tous ces points varient, ſuivant le rang des Vaiſſeaux, il ſera aiſé de faire l'application de la regle générale pour les Vaiſſeaux de toute grandeur; ſur tout ſi on a recours à ce que nous dirons dans les Chapitres ſuivants.

REMARQUE.

La regle que nous avons donné ſuffira pour qu'on puiſſe établir la hauteur de l'étrave pour les Vaiſſeaux de toutes grandeurs; mais il eſt bon de faire remarquer que pour les Frégates qui n'ont qu'un pont, il faut additionner le creux, le relevement du pont en avant, la hauteur du château d'avant de planche en planche, l'épaiſſeur du bordage de ce château, & le bouge du barrot du château à l'endroit du coltis: ce qui donnera la hauteur de l'étrave pour ces ſortes de bâtimens.

XII.

De la longueur de l'étambot.

Suivant pluſieurs Conſtructeurs, l'étambot doit avoir de hauteur méſurée perpendiculairement à la quille $\frac{1}{10}$ &

$\frac{1}{12}$ de la longueur totale du Vaiſſeau. Suivant cette regle, un Vaiſſeau qui auroit 168 pieds de longueur, auroit, en prenant le dixiéme & le douzieme, 30 pieds 9 pouces 7 lignes; d'autres donnent une quarantieme partie de moins de hauteur à l'étambot qu'à l'étrave; mais puiſque l'étambot détermine la longueur du Vaiſſeau à l'arriere, comme l'étrave détermine la longueur du Vaiſſeau en avant, il vaut mieux additionner la hauteur du creux au milieu, la différence du tirant d'eau, & le relevement du premier pont en arriere, l'épaiſſeur du bordage du premier pont, & la diſtance du premier au ſecond pont en arriere ſous le bau, y compris ſon bouge, moins l'épaiſſeur de la barre du gouvernail: L'addition de toutes ces ſommes indiquera la hauteur de l'étambot; nous en allons donner un exemple.

	Pieds.	*Pouces.*	*Lignes.*
Un Vaiſſeau de 110 canons & de 168 pieds de longueur, ayant de creux au maître couple, . . .	23	9	
De relevement au premier pont en arriere, y compris la différence du tirant d'eau, ...	2	7	5
L'épaiſſeur du bordage du premier pont, ...		4	6
La diſtance du premier au ſecond pont en arriere ſous le bau, . . .	5	8	
La hauteur de l'étambot ſera de . .	32	4	11

Après avoir ſouſtrait l'épaiſſeur de la barre du gouvernail.

REMARQUE.

Cet exemple ſera ſuffiſant pour les Vaiſſeaux de toutes grandeurs: on remarquera ſeulement que pour les Frégates qui n'ont qu'un pont, il faut prendre le creux au maître couple, le relevement du pont à l'arriere, l'épaiſſeur du bordage du pont, & ajoûter 2 pieds 6 ou 9 pouces; & pour

les Frégates & Corvettes, 2 pieds 3 pouces, aux ſommes ci-deſſus mentionnées.

Quelques-uns pour avoir la hauteur de l'étambot, additionnent le creux à l'arriere, l'épaiſſeur des bordages du premier pont, le feuillet & la hauteur des ſabords de la premiere batterie ou de la ſainte barbe, & l'épaiſſeur de la barre d'arcaſſe, qui eſt de 13 pouces aux Vaiſſeaux à 3 ponts, de 12 à ceux de 74 canons, de 9 à 10 à ceux de 50 à 64.

Au reſte les Conſtructeurs étant bien perſuadés qu'il faut diminuer de l'acaſtillage le plus qu'il eſt poſſible, ne donneront, pour la hauteur de l'entre-pont, que le pur néceſſaire.

XIII.

De la liſſe d'hourdy.

La liſſe d'hourdy s'appelle auſſi la grande barre d'arcaſſe; c'eſt une longue piece de bois qui eſt placée à l'arriere, & elle peut être regardée comme un bau qui paſſe derriere l'étambot, & ſur lequel ſont attachés les eſtains. Si on conſidere les eſtains comme une portion de cercle, elle en fait la corde, & l'étambot la fleche; le tout enſemble s'appelle l'arcaſſe.

Cette liſſe a deux courbures, une dans le ſens horiſontal, l'autre dans le vertical; c'eſt ce qu'on appelle ſon arc, ſa tonture ou ſon bouge.

Pour déterminer ſur l'étambot la hauteur où doit être placée la liſſe d'hourdy, il faut additionner le creux, le relevement du pont à l'arriere, avec la hauteur du feuillet des ſabords de la ſainte-barbe, qui eſt la même que celle des feuillets de la premiere batterie.

La longueur de la liſſe d'hourdy eſt fort arbitraire; beaucoup de Conſtructeurs la font des deux tiers de la plus grande largeur du Vaiſſeau; & pour ſa largeur, ſon épaiſſeur, & ſon bouge, ils prennent autant de pouces qu'elle a de pieds de longueur.

Il y a des Conſtructeurs qui prennent 6 lignes par pied

de la longueur de la liſſe d'hourdy, pour en avoir l'arc ou le bouge ; d'autres lui donnent autant de bouge qu'elle a d'épaiſſeur ; il ne convient pas d'établir une regle générale pour tous les Vaiſſeaux de différentes grandeurs ; cette liſſe devant être proportionellement plus longue pour les gros Vaiſſeaux que pour les petits. Nous allons donner pluſieurs exemples qui mettront en état de fixer la longueur de la liſſe d'hourdy pour toutes ſortes de Vaiſſeaux.

Pour un Vaiſſeau de 110 canons, de 47 pieds 6 pouces de largeur, on prend les $\frac{2}{3}$ de la largeur totale du Vaiſſeau, & 3 lignes de plus par pied.

Pour un Vaiſſeau de 102 canons, on prend les $\frac{2}{3}$ de la largeur, & 8 pouces de plus.

Pour un Vaiſſeau de 82 canons, les $\frac{2}{3}$ de la largeur.

Pour un Vaiſſeau de 74 canons, 7 pouces 9 lignes par pied de la largeur.

Pour un Vaiſſeau de 62 canons, 7 pouces 8 lignes par pied de la largeur.

Pour un Vaiſſeau de 56 canons, 7 pouces 7 lignes 3 points par pied de la largeur.

Pour un Vaiſſeau de 50 canons, 7 pouces 6 lignes $\frac{1}{2}$ par pied de la largeur.

Pour un Vaiſſeau de 46 canons, 7 pouces 6 lignes par pied de la largeur.

Pour un Vaiſſeau de 32 canons, 7 pouces 5 lignes $\frac{1}{2}$ par pied de la largeur.

Pour une Frégate de 22 canons, 7 pouces 4 lignes.

Enfin pour une Corvette de 12 canons, 7 pouces par pied de la largeur.

Il y en a qui, ſans tant de précaution, donnent de longueur à la liſſe d'hourdy pour les Vaiſſeaux du premier rang & du deuxieme, les deux tiers de la largeur, & pour les autres Vaiſſeaux 1 pied de moins.

REMARQUE.

Plus on augmente la longueur de la liſſe d'hourdy, plus

plus les Vaiſſeaux ont de largeur à l'arriere, & plus on gagne d'emplacement pour le logement des Officiers, plus encore on a de facilité dans le cas du combat pour placer de la mouſqueterie; mais cet élargiſſement du Vaiſſeau préſente une ſurface au vent qui eſt toûjours déſavantageuſe quand on court au plus près; néanmoins on peut négliger le petit avantage qu'il y auroit à racourcir la liſſe d'hourdy, (relativement à la marche au plus près,) pour donner aux Officiers plus de commodité, parce qu'il n'y a pas, à beaucoup près, autant d'inconvénient à augmenter la largeur que l'élévation des œuvres-mortes.

XIV.

De la maîtreſſe varangue.

Quoique la longueur de la maîtreſſe varangue faſſe une queſtion, les Conſtructeurs ſont aſſez communément dans l'uſage de la faire de la moitié de la plus grande largeur des Vaiſſeaux, quelquefois 6 ou 8 pouces de moins. Ainſi un Vaiſſeau qu'on ſuppoſe de 47 pieds 6 pouces de largeur, aura pour la longueur de ſa varangue 23 pieds 9 pouces.

Comme cette même regle s'obſerve pour tous les Vaiſſeaux, juſqu'aux Frégates de 28 canons, il eſt inutile de multiplier les exemples; mais pour une Frégate de 28 canons, on prend la moyenne proportionnelle du $\frac{1}{3}$, & de la moitié de la largeur; le produit donne la longueur de la maîtreſſe varangue: on opere de même pour une Frégate de 22 canons; pour une Corvette de 16 canons, on prend les $\frac{2}{3}$ de la largeur, & on agit de même pour une Corvette de 12 canons.

Les Conſtructeurs varient beaucoup plus ſur la quantité d'acculement qu'ils donnent à la maîtreſſe varangue; il y en a qui inclinent pour faire des varangues très-acculées, pendant que d'autres aiment les varangues plates; & ſouvent un bon Conſtructeur fait tantôt des varangues plates,

& tantôt de fort acculées, ſuivant que les circonſtances l'exigent. Néanmoins beaucoup donnent autant de pouces d'acculement que la varangue a de pieds de longueur (ou comme ils diſent) de *plat*. Pluſieurs prennent pour l'accument de la maîtreſſe varangue, l'épaiſſeur de la quille; quelques-uns en donnent davantage, & d'autres varient cette quantité ſuivant le rang des Vaiſſeaux, comme on va le voir: les uns font l'acculement de la varangue de la vingt-quatrieme partie du plat pour les Vaiſſeaux du premier rang, de la dix-huitieme pour ceux des trois rangs ſuivants, & de la douzieme pour les Fregates & Corvettes: les autres obſervent les proportions ſuivantes.

Pour un Vaiſſeau de 110 canons, ils donnent 10 lignes d'acculement par pied de la maîtreſſe varangue.

Pour un Vaiſſeau de 102 canons, 10 lignes $\frac{1}{2}$ par pied.

Pour un Vaiſſeau de 86 canons, un pouce par pied.

Pour un Vaiſſeau de 74 canons, de même.

Pour un Vaiſſeau de 62 canons, 1 pouce 6 points.

Pour un Vaiſſeau de 56 canons, un pouce 4 lignes.

Pour une Frégate de 32 canons, de même.

Pour une Frégate de 28 canons, de même.

Pour une Frégate de 22 canons, 1 pouce 6 lignes par pied de la longueur, & auſſi pour une Corvette de 16 canons.

REMARQUE.

Les Conſtructeurs ſe ſont fort débatus ſur la longueur & la quantité d'acculement qu'on doit donner à la maîtreſſe varangue; il ne faut pas être ſurpris de l'incertitude qui a régné à cet égard, puiſqu'il y a des avantages & des inconvéniens à faire des varangues peu ou beaucoup acculées, & encore plus à les faire longues ou courtes.

L'acculement de la maîtreſſe varangue empêche les Vaiſſeaux de dériver, parce qu'elle augmente leur tirant d'eau, & par conſéquent le déplacement d'eau ſur le côté; c'eſt pour cette raiſon qu'on donne plus d'acculement aux petits Vaiſſeaux qu'aux gros, parce qu'ils ſont plus ſu-

jets à dériver; mais la diminution de l'acculement eſt un peu favorable à la marche vent arriere, & à l'élévation de la batterie, parce qu'on meſure le creux de deſſus la quille, où l'acculement de la maîtreſſe varangue fait un angle qui déplace peu d'eau.

De plus elle diminue le tirant d'eau, qui, dans certaines circonſtances, eſt un article fort important, & les varangues plates ſoûtiennent mieux l'échouage que celles qui ſont fort acculées; c'eſt pour cela qu'on fait les varangues plus acculées dans la méditéranée, où les Vaiſſeaux n'échoüent point, que dans l'Océan, où à cauſe de la marée, ils reſtent ſouvent à ſec.

La longueur de la varangue eſt, ſelon moi, plus importante que ſon acculement; en allongeant la varangue, on augmente les capacités, par conſéquent on ſe procure une belle batterie, & un tel Vaiſſeau doit bien porter la voile, mais il ſera difficile de faire cadrer ces qualités avec celles qui ſont un bon voilier & un bon boulinier; ainſi il convient de varier un peu la longueur & l'acculement de la varangue, ſuivant l'eſpece & la grandeur des Vaiſſeaux qu'on aura à conſtruire; mais il faut ſur-tout prendre garde que la plûpart des Conſtructeurs qui ont fait des varangues courtes & fort acculées pour ſe procurer de belles lignes d'eau, & avoir de bons voiliers, ont très-ſouvent fait des Vaiſſeaux qui n'avoient point de batterie; ce qui eſt un grand défaut pour les Vaiſſeaux de guerre, mais auquel il ne tient qu'à eux de remédier en augmentant les capacités ſur les autres dimenſions.

Voici un exemple connu de tout le port de Toulon, qui prouve bien encore que l'on peut, en variant la figure de la maîtreſſe varangue, faire de bons Vaiſſeaux. On a vû dans ce port un Navire conſtruit par un étranger, qui bien loin d'avoir ſa varangue acculée, l'avoit recourbée en deſſous, de ſorte que les extrèmités de la varangue retomboient de niveau avec le deſſous de la quille; & on aſſûre que ce Vaiſſeau avoit de très-bonnes qualités, qu'il alloit bien vent arriere & au plus près, & qu'il fatiguoit peu ſa mâture.

XV.

De la position de la maîtresse varangue ou du maître couple.

La position du maître couple fait encore une grande question parmi les Constructeurs ; elle se réduit à sçavoir de combien il est à propos de le placer plus près de l'étrave que de l'étambot. Il y a des Constructeurs qui l'ont porté fort à l'avant, prétendant qu'un Vaisseau renflé en cette partie, devoit être meilleur voilier qu'un autre: & voici les raisons qu'ils alleguent. 1°. Quand un tel Vaisseau a une fois ouvert la colonne d'eau, il n'éprouve plus aucune résistance & les lignes d'eau de l'arriere étant fort aigues, elles sont plus favorables à la réunion des filets d'eau sur le gouvernail, qui a d'autant plus de puissance que le centre de gravité du Vaisseau est plus près de l'avant.

2°. L'eau qui se réunit sur l'arriere du Vaisseau, le doit presser en cette partie, & le faire aller de l'avant.

3°. On imite ainsi la figure des poissons, qui doit être la plus avantageuse pour bien diviser le fluide.

Pour discuter la validité de ces raisons, examinons ce qui arriveroit si on plaçoit le maître gabary au milieu.

1°. Les lignes courbes de l'avant en seroient plus douces, & par conséquent, plus propres à diviser le fluide.

2°. Il y auroit suffisamment d'espace entre le gouvernail & le maître gabary, pour former des lignes d'eau assez aigues, pour faciliter la réunion des filets d'eau sur le gouvernail.

3°. Le balancement des capacités de l'avant, avec celles de l'arriere, en devient beaucoup plus aisé, & en général la construction du Vaisseau plus facile.

Mais en mettant le maître couple au milieu, le centre de gravité se trouve rapproché de cet endroit, d'où il doit suivre que le Bâtiment sera lent à arriver ; ce qui obligeroit d'augmenter la voilure de l'avant, & cette augmentation ne seroit pas sans inconvénient.

Quoiqu'il en ſoit, les Conſtructeurs d'aujourd'hui ont beaucoup rapproché le maître couple du milieu; il y en a qui y mettent deux couples de même dimenſions : quelques-uns placent un de ces couples préciſément au milieu, & l'autre à l'avant ; d'autres portent le couple du milieu vers l'avant, de toute ſon épaiſſeur.

Il y a des Conſtructeurs qui diviſent la longueur totale du Vaiſſeau en 8 parties égales ; ainſi pour un Vaiſſeau de 160 pieds de longueur, on auroit 20 pieds pour chaque diviſion : on porte ces 20 pieds à l'avant depuis le dehors de l'étrave ; on diviſe enſuite 20 pieds par 4, & on a 5 pieds que l'on porte à l'arriere depuis la perpendiculaire de l'étambot, il reſte 135 pieds qu'on diviſe par 6 ; ainſi chaque diviſion comprend 22 pieds 6 pouces ; on ajoûte une de ces quantités à l'avant & 2 à l'arriere, il reſte 67 pieds 6 pouces qu'on diviſe en deux pour placer le maître couple à 33 pieds 9 pouces des quantités qu'il y a à l'avant & à l'arriere. Suivant cette regle, le maître couple ſeroit placé 7 pieds 6 pouces plus à l'avant qu'à l'arriere.

Pluſieurs Conſtructeurs mettent le maître couple aux $\frac{5}{12}$ de la quille, à commencer de l'avant ; c'eſt-à-dire qu'en diviſant la quille en 12 parties égales, on poſe le maître gabari à la cinquieme diviſion, de ſorte qu'il ſe trouve à une trente-ſixieme partie de la longueur plus à l'avant que le milieu.

REMARQUE.

Quoique quelques conſidérations mécaniques & l'uſage des Conſtructeurs engagent à placer le maître couple un peu à l'avant ; néanmoins nous inclinerions à le mettre preſque au milieu, pour avoir des lignes d'eau plus douces, & pour balancer le Vaiſſeau avec plus de facilité.

XVI.

De la hauteur des façons de l'arriere & de l'avant.

Les Vaiſſeaux diminuent de capacité vers les extrémités, non-ſeulement par le retreciſſement des gabaris, mais encore par l'augmentation de l'acculement des varangues; c'eſt cette augmentation de l'acculement qu'on nomme *les façons*, & ce ſont les points extrêmes de cet acculement ſur la perpendiculaire de l'étrave & celle de l'étambot, qu'il eſt queſtion d'établir dans cet article.

Suivant quelques Conſtructeurs, pour les Vaiſſeaux du premier, deuxieme & troiſieme rang, on doit placer les façons de l'arriere à la moitié de la hauteur, depuis le talon de l'étambot juſqu'à la liſſe d'hourdy; & pour les Vaiſſeaux de 50 canons & au-deſſous, on doit placer les façons à la moitié de toute la hauteur de l'étambot.

Il y a d'autres Conſtructeurs, qui pour avoir la hauteur des façons de l'arriere, diviſent le creux en trois, & les façons de l'arriere ſont placées aux $\frac{2}{3}$ du creux, les façons de l'avant à la cinquieme partie de la hauteur de la préceinte, quelques-uns prennent pour la hauteur des façons à l'arriere les $\frac{1}{10}$ de la longueur du bau, & à l'avant le $\frac{1}{3}$ de celles-ci.

Anciennement on plaçoit les façons de l'avant ſur l'étrave à la moitié des façons de l'arriere. On a trouvé que cette pratique donne trop de voute à l'avant des Vaiſſeaux, c'eſt pourquoi pluſieurs Conſtructeurs n'ont donné aux façons de l'avant que le quart des façons de l'arriere.

Enfin il y en a qui prennent pour les plus gros Vaiſſeaux 7 $\frac{1}{2}$ pouces par pied du creux pour la hauteur des façons de l'arriere, & pour les façons de l'avant les $\frac{2}{3}$ des façons de l'arriere: Ainſi un Vaiſſeau qu'on ſuppoſe avoir 23 pieds 9 pouces de creux, auroit ſes façons de l'arriere à 14 pieds 10 pouces 1 ligne d'élévation, & ſes façons de l'avant à 5 pieds 11 pouces 3 lignes.

Pour un Vaiſſeau de 100 canons juſqu'à 56 incluſivement, ils prennent 7 pouces $\frac{1}{2}$ par pied du creux pour la hauteur des façons de l'arriere, & pour les façons de l'avant les $\frac{3}{7}$ des façons de l'arriere.

Pour un Vaiſſeau de 50 canons, on prendroit pour les façons de l'arriere 7 pouces 7 lignes 3 points par pied de la hauteur du creux, & pour les façons de l'avant, les $\frac{3}{5}$ de celle de l'arriere.

Pour les Vaiſſeaux de 46 canons, on prendroit 7 pouces 8 lignes par pied de la hauteur du creux, pour les façons de l'arriere.

Pour un Vaiſſeau de 32 & 28 canons, on prendroit 8 pouces par pied du creux pour les façons de l'arriere.

Pour une Frégate de 22 canons, juſqu'aux plus petits Bâtimens, on prendroit 8 pouces 2 lignes par pied du creux pour les façons de l'arriere.

Enfin d'autres Conſtructeurs prennent pour les Vaiſſeaux du premier & du deuxieme rang, les $\frac{1}{3}$ du creux, & pour les Vaiſſeaux de moindre grandeur, les $\frac{1}{4}$.

A l'égard des façons de l'avant, ils donnent aux Vaiſſeaux à trois ponts le $\frac{1}{3}$ de la hauteur des façons de l'arriere; & pour les autres Vaiſſeaux, les $\frac{1}{12}$.

REMARQUE.

Les Conſtructeurs retreciſſent l'arriere des Vaiſſeaux pour les faire mieux gouverner; quelques-uns penſent qu'outre cela la preſſion de l'eau qui retombe ſur cette partie, après avoir été ouverte par le maître gabary, contribue à les faire aller; mais cette raiſon eſt de très-petite valeur.

A l'égard de la réunion de l'eau ſur le gouvernail, il eſt clair qu'elle ſera d'autant plus grande, que les façons ſeront plus élevées: ainſi ſi on ne faiſoit attention qu'à la qualité de bien gouverner, on ne pourroit pas trop pincer l'arriere des Vaiſſeaux, ni trop relever les façons; mais on courroit le riſque de tomber dans deux inconvénients, par la

difficulté qu'il y auroit d'avoir à l'arriere assez de capacité dans la carène pour soûtenir les grands poids dont l'arriere est chargé, & de trouver le moyen de bien balancer cette partie du Vaisseau avec l'avant. Cependant tout Vaisseau mal balancé a les mouvemens rudes; & celui qui n'a pas assez de capacité à l'arriere, perd les lignes d'eau qu'on a eu intention de lui donner, il est noyé par l'arriere, ses canons de la premiere batterie, ne peuvent servir en cet endroit, & il est exposé à recevoir des coups de mer qui endommagent sa poupe. C'est pour prévenir ces inconvéniens, que les Constructeurs renflent beaucoup les gabarys de l'arriere vers la ligne de flotaison; mais si les façons étoient fort élevées, il faudroit un renflement trop considérable; quand un tel Vaisseau seroit agité par la lame, au lieu de s'arrêter peu à peu par des mouvemens d'oscillation doux, il s'arrêteroit par une secousse rude qui fatigueroit beaucoup la mâture.

On retrécit l'avant des Vaisseaux pour se procurer des lignes d'eau aigues & plus propres à diviser le fluide; mais si on relevoit trop les façons de l'avant, il se formeroit en cette partie une voute ou une espece de caverne qui rendroit les lignes d'eau les plus près de la ligne de flotaison trop renflées, & peu propres à diviser le fluide. Les Constructeurs doivent donc, quand ils se sont proposés de donner aux façons de l'avant une certaine hauteur, examiner les lignes d'eau que leur plan leur donne, pour connoître s'ils ne sont point tombés dans quelqu'uns des défauts dont nons venons de parler.

Enfin en élevant beaucoup les façons, on ôte le soutient à l'avant & à l'arriere, & on met les Vaisseaux dans le cas d'arquer plus promptement.

Concluons que quoiqu'il soit démontré qu'il y auroit de l'avantage à élever les façons de l'avant & de l'arriere pour bien aller sur un fluide tranquille, il faut néanmoins restreindre l'élévation des façons.

1°. Pour donner du soûtien au Vaisseau à l'avant & à l'arriere, & empêcher qu'il n'arque.

2°. Pour

2°. Pour qu'il ait des mouvemens de tangage plus doux, & qu'il ne fatigue pas ſa mâture.

3°. Parce que les autres dimenſions eſſentielles étant données, il ſeroit difficile (en élevant beaucoup les façons de l'avant) de ſe procurer de belles lignes d'eau, comme on le pourroit faire ſi on étoit maître de changer entierement la figure des Vaiſſeaux.

Enfin je dois faire obſerver que ces refléxions ſont ſurtout importantes pour les gros Vaiſſeaux; (car la figure de leur carène doit être fort différente de celle des Frégates) & qu'il ſeroit plus raiſonable de fixer l'élévation des façons ſur le creux, que ſur la longueur du bau, ſur celle de la quille, & d'autres parties qui n'ont aucun raport avec les façons.

XVII.

Du couronnement des Vaiſſeaux.

La largeur des Vaiſſeaux au couronnement eſt fort arbitraire, & chaque Conſtructeur peut ſuivre ſon goût, & établir cette proportion principalement ſur le coup d'œil; néanmoins on a coûtume pour les gros Vaiſſeaux, de donner au couronnement la moitié de la plus grande largeur du Vaiſſeau; & pour les petits, on augmente de quelque choſe cette dimenſion; d'autres lui donnent les $\frac{4}{7}$ de la largeur priſe à la liſſe d'hourdy.

Les Vaiſſeaux pourroient être terminés au couronnement par une ligne droite; mais il a paru plus ſatisfaiſant à l'œil, de les terminer par une ligne courbe, c'eſt ce que l'on appelle l'arc, le bouge, ou la tonture du couronnement; la quantité de cette tonture eſt encore très-arbitraire: quelques-uns pour tracer cette courbe, mettent une pointe du compas à l'acculement de la varangue, & ouvrant leur compas juſqu'à la hauteur du couronnement, la tracent ſuivant cette ouverture; d'autres au lieu de prendre leur centre à l'acculement de la varangue, le prennent à la hauteur des façons, & la ligne du couronnement eſt plus

courbe : il y en a qui prennent d'autres centres, & tout cela n'influe que ſur la grace de la poupe.

Pour connoître à quelle hauteur on doit placer le couronnement, il faut additionner le creux, le relevement du premier pont en arriere, l'épaiſſeur du bordage du premier pont, la diſtance du premier au ſecond pont de planche en planche, l'épaiſſeur du bordage du ſecond pont, la diſtance du ſecond au troiſieme pont, de planche en planche, la hauteur du gaillard, l'épaiſſeur du bordage du gaillard, enfin la hauteur de la dunette.

Ordinairement on donne de plus 4 pieds $\frac{1}{2}$ à 5 pieds, pour faire au-deſſus de la dunette des logemens d'Officiers qu'on nomme teugues ou cabanes. En additionnant toutes ces ſommes, on aura la hauteur du couronnement, non-compris ſon bouge.

On remarquera que pour les Vaiſſeaux à 2 ponts, il faut ſouſtraire la hauteur du troiſieme pont; pour les Vaiſſeaux à un pont, celle du ſecond & troiſieme pont, & de même pour les Frégates.

Mais il eſt bon d'être prévenu que la hauteur du château d'avant, eſt la même que celle du gaillard d'arriere à l'entrée, & que la hauteur de la dunette eſt preſque la même que celle du gaillard.

REMARQUE.

On ne peut trop le répéter, les bons Conſtructeurs doivent reſtreindre l'acaſtillage des Vaiſſeaux le plus qu'il eſt poſſible & ménager ſur chaque dimenſion, ne fut-ce qu'un pouce d'élévation pour rendre leurs Vaiſſeaux ras, ſongeant néanmoins que comme il faut manœuvrer dans les entre-ponts, il leur faut donner aſſez d'élévation, pour qu'on ne craigne point de ſe heurter la tête; il n'y a que pour les Vaiſſeaux qui ſeroient deſtinés à combattre en corps d'armée, où l'acaſtillage peut être avantageux dans le combat.

XVIII.

De l'élévation des Ponts.

Il y a des Conſtructeurs qui font la hauteur du premier pont à l'avant, (à meſurer du deſſus de laquille) la même que vis-à-vis le maître gabari, c'eſt-à-dire qu'ils conſervent le même creux: mais ils tiennent le premier pont à l'arriere d'un cinquiéme plus élevé qu'au milieu, ou bien ils augmentent le creux de l'arriere de toute la différence du tirant d'eau.

La hauteur des entreponts eſt arbitraire, elle varie ſuivant le rang des Vaiſſeaux & ſuivant leur deſtination, mais il eſt bon de leur donner un peu plus d'élévation à l'arriere qu'au milieu à cauſe de la barre du gouvernail.

Pour les Vaiſſeaux de guerre des trois premiers rangs, on donne ordinairement cinq pieds neuf pouces ſous baux, ou ſix pieds dix pouces de planche en planche, pour qu'un grand homme puiſſe paſſer debout ſous les baux. Cette hauteur convient auſſi aſſez bien avec celle des canons mis à la ſerre, laquelle diminue proportionellement au calibre des canons; ainſi pour les Vaiſſeaux de moindre grandeur on diminue un peu de cette hauteur, de ſorte que les Frégates à deux batteries ont ordinairement deux pieds cinq pouces d'entre-pont ſous baux; on diminue encore beaucoup cette hauteur pour les Vaiſſeaux de charge qui ne doivent point avoir de canon ſur leur premier pont.

Pluſieurs Conſtructeurs donnent cinq pieds dix pouces d'entre-pont ſous baux aux Vaiſſeaux des trois premiers rangs; cinq pieds ſix pouces pour ceux de 64 canons, & cinq pieds trois à quatre pouces pour ceux de 50.

Ils diminuent la hauteur du ſecond entre-pont ou des gaillards proportionellement au calibre des canons qu'ils y mettent.

Ils tiennent la hauteur des entre-ponts à l'avant la mê-

me qu'au milieu & ils les élevent en arriere de quatre à cinq pouces.

On meſure ſouvent la hauteur des entre-ponts vis-à-vis la premiere illoire.

XIX.

Des proportions du gouvernail.

La hauteur du gouvernail doit être d'une fois un tiers l'épaiſſeur de la quille jointe à la hauteur de l'étambot, à quoi on ajoute un pied & demi ou deux pieds pour placer ſa barre.

Sa largeur eſt différente dans toutes les parties de ſa longueur; à l'endroit de la quille il a autant de pouces que le Vaiſſeau a de pieds de large; au droit de la flotaiſon il a les trois quarts de ſa plus grande largeur; deux pieds plus haut que la flotaiſon il a une moitié de ſa plus grande largeur, & au bout d'enhaut un peu plus du tiers.

REMARQUE.

Les dimenſions du gouvernail devroient être reglées plutôt ſur la longueur du Vaiſſeau que ſur ſa largeur; la force de la réſiſtance devant être proportionnée à la force du mobile: je crois que quelques Conſtructeurs de Breſt ont ſuivi cette regle.

Pluſieurs font que la coupe horiſontale de la partie plongée augmente de largeur en s'éloignant du Vaiſſeau; ainſi ils la forment en queue d'aronde dans la vûe que ſon angle avec la quille ſoit moins obtus.

Les articles ſuivans ſont peu importans, néanmoins comme il y a des Conſtructeurs qui en ont établi les dimenſions pour chaque rang de Vaiſſeau, il eſt bon de les connoître ne fût-ce que pour ſçavoir de combien on s'en écarte, d'ailleurs ce ſont des à peu près qui ſont toûjours utiles.

XX.

De l'éperon.

Pour avoir la ſortie de l'éperon au-dehors de l'étrave, quelques Conſtructeurs prennent pour les Vaiſſeaux la douzieme partie de l'étrave à l'étambot ; pour les Frégates la treizieme partie ; & pour les Corvettes, la quatorzieme

EXEMPLE.

Un Vaiſſeau de 90 canons, qu'on ſuppoſe avoir 168 pieds de longueur : la ſortie de l'éperon ſeroit de 14 pieds.

Un Vaiſſeau de 74 canons, qu'on ſuppoſe de 151 pieds 3 pouces de longueur : la ſortie de l'éperon ſeroit de 12 pieds 7 pouces 3 lignes.

Une Frégate de 28 canons, qui auroit 101 pieds de long : la ſortie de l'éperon ſeroit de 7 pieds 9 pouces 2 lignes.

REMARQUE.

Comme l'éperon eſt une choſe fort inutile, il eſt bon de le racourcir & de diminuer ſa peſanteur le plus qu'il eſt poſſible ; les Conſtructeurs d'aujourd'hui le font beaucoup plus court que les anciens : ils le reſtreignent à ce qui eſt néceſſaire pour aſſujettir le beau-pré, & pour placer les poulies qui ſervent à orienter la miſaine, ainſi que toutes les autres voiles d'avant, qui ſont de grand uſage, ſur-tout pour faire arriver les Vaiſſeaux ; car c'eſt l'opération à laquelle la plûpart ſe refuſent le plus.

XXI.

De la ſortie de la voute d'arcaſſe.

Beaucoup de Conſtructeurs font cette voute égale à la quête de l'étambot ; mais il faut entrer dans un plus grand détail.

Pour avoir la ſortie de la voute d'arcaſſe, ou de la plate-bande du revers de poupe, au-dehors de la tête de l'étambot, on prendra 2 lignes 8 points par pied de la longueur du Vaiſſeau; ainſi pour un Vaiſſeau de 110 canons & de 171 pieds, la voute ſera de 3 pieds 2 pouces: Cette regle s'obſerve pour tous les Vaiſſeaux juſqu'à 50 canons incluſivement.

Depuis les Corvettes juſqu'aux Vaiſſeaux de 50 canons, on prend 3 lignes par pied de la longueur du Vaiſſeau.

Pour la contre-voute du montant de revers de poupe, on donne de ſaillie hors de la voute, entre la moitié & les deux tiers de la ſaillie de la voute hors l'étambot.

REMARQUE.

On doit diminuer la voute le plus qu'il eſt poſſible, à cauſe du ſervice des canons de retraite ou de la ſainte barbe; dans pluſieurs Vaiſſeaux, la voute les rend inutiles: c'eſt cependant la meilleure défenſe d'un Vaiſſeau attaqué par pluſieurs; d'ailleurs cette ſaillie occaſionne un poids qu'il eſt bon de diminuer.

XXII.

De la rentrée des œuvres-mortes.

Dans la conſtruction de la partie du Vaiſſeau qui eſt hors de l'eau, qu'on nomme l'œuvre-morte, on fait rentrer les membres, ou on les rapproche de l'axe du Vaiſſeau.

1°. Pour préſenter à la lame une ſurface arrondie, ſur laquelle elle a moins d'effet, que ſi le côté du Vaiſſeau étoit plat. 2°. Pour rapprocher de l'axe du Vaiſſeau les poids qui ſont au-deſſus de la ligne de flotaiſon: ainſi plus l'œuvre-morte a de rentrée, moins les canons fatiguent les côtés du Vaiſſeau. 3°. Parce que les haubans faiſant un angle plus aigu, la grande voile en eſt mieux orientée. 4°. Par la rentrée on gagne beaucoup de legéreté; car on ne peut faire rentrer le ſecond pont d'un Vaiſſeau, par exem-

ple, d'un pied plus qu'un autre, ſans que les baux de ce ſecond pont, ne ſe trouvent plus courts d'un pied : ainſi à un Vaiſſeau de 74 canons, autant de baux, autant de pieds cubiques de bois de diminution ; de plus ces baux plus courts ne doivent point être d'un auſſi fort équariſſage que ceux qui ont 1 pied de plus de longueur, parce qu'ils ont moins de portée ; le pont étant moins large, il faut une moindre quantité de bordages pour le couvrir, & moins de cloux pour les attacher. Il eſt évident que de cette ſouſtraction de poids au ſecond pont, il ſuit une pareille diminution ſur les gaillards, dunettes, &c. ce qui doit abaiſſer le centre de gravité, & mieux faire porter la voile ; il ne faut cependant pas porter la rentrée à l'excès ; on interromproit le ſervice des batteries hautes, & la poſition des haubans ſeroit moins avantageuſe pour affermir les mâts ; mais il eſt très-important de ne commencer la rentrée qu'au-deſſus de l'endroit, où le Vaiſſeau s'incline étant chargé par le vent.

En avant, vis-à-vis le mât de miſaine, on donne de la ſaillie à l'œuvre-morte pour faciliter l'abordage, & pour empêcher que la pate de l'ancre ne prenne ſous la quille ; nous en allons parler.

Quelques Conſtructeurs prennent pour la rentrée, le quart de la longueur de l'allonge de revers, ou le quart de la diſtance qu'il y a de la ligne du fort au plat-bord ; d'autres font la rentrée de $\frac{1}{17}$ de toute la largeur.

Enfin ſuivant pluſieurs Conſtructeurs, la rentrée des Vaiſſeaux à trois ponts, doit être de 6 pieds.

	Canons.	*Pieds.*
Pour les Vaiſſeaux de	74	$4\frac{1}{2}$ à 5
Pour ceux de	64	4 à $4\frac{1}{2}$
Pour ceux de	50	3 à $3\frac{1}{2}$
Pour les Frégates		3

Comme il faut donner des exemples, je choiſis le Superbe qui a paſſé pour avoir peu de rentrée, & le Magnifique qu'on a jugé en avoir beaucoup.

	Pieds.	*Pouces.*
LE SUPERBE.		
Largeur au premier pont,	43	1
Largeur au ſecond pont,	39	3
Différence.	3	10
Largeur aux feuillets du premier pont,	42	8
Largeur *idem* au ſecond pont,	37	3
Différence.	5	5
LE MAGNIFIQUE.		
Largeur au premier pont,	43	0
Largeur au ſecond pont,	37	1
Différence.	5	11
Largeur aux feuillets du premier pont,	41	3
Largeur *idem* au ſecond pont,	35	2
Différence.	6	1

Ainſi le Magnifique avoit 2 pieds 1 pouce plus de rentrée au niveau du ſecond pont que le Superbe.

Pour la largeur des allonges de corniere à la liſſe du plat-bord, on pourra prendre pour les Vaiſſeaux depuis 110 canons juſqu'à 50, 9 pouces 4 lignes par pied de la longueur de la liſſe d'hourdy; & 9 pouces 1, 2, ou 3 lignes pour les Frégates; enfin pour les Corvettes 8 pouces 10 lignes.

REMARQUE.

J'ai ſuffiſamment indiqué au commencement de cet article, les raiſons qui ont engagé les Conſtructeurs à retrécir le haut des œuvres-mortes des Vaiſſeaux, elles ſont connues & avouées de tous les Marins; mais on n'eſt point d'accord ſur la quantité de ce retréciſſement.

La legéreté des œuvres-mortes, l'utilité qu'il y a de rapprocher les poids de l'axe des Vaiſſeaux, la facilité qu'on a à mieux orienter les voiles pour pincer le vent, l'avantage de diminuer l'effort de la lame ſur les flancs du Vaiſſeau,

ſeau, ſont les raiſons qui ont engagé quelques Conſtructeurs à beaucoup augmenter la rentrée des Vaiſſeaux.

Quand on augmente beaucoup cette rentrée, le ſecond pont trop retréci, n'a plus aſſez d'étendue pour le recul des canons; lors même qu'ils ſont à la ſerre il ne reſte entr'eux & les mâts de hune de rechange qu'un paſſage étroit qui gêne ceux qui ſont chargés du ſervice du canon, auſſi-bien que les Officiers qui commandent les batteries hautes.

D'ailleurs il eſt certain que quand le ſecond pont eſt étroit, les mâts ne ſont pas auſſi ſolidement aſſujettis par les aubans, que quand ce pont a plus de largeur; car il eſt inconteſtable que les aubans retiennent d'autant plus puiſſamment les mâts, que l'angle qu'ils font avec le mât, ou les uns à l'égard des autres, eſt plus ouvert: voilà les objections qu'on fait contre la rentrée des œuvres-mortes: elles ſont aſſûrément bien fondées; mais il faut prendre garde d'en abuſer, & que la ſolidité de ces objections n'engage à paſſer d'un excès dans un autre, car je crois appercevoir qu'il y auroit de l'inconvénient à trop diminuer la rentrée.

Pour ſe mettre à portée de ſe tenir dans un juſte milieu, il eſt à propos de diſcuter les objections qu'on a fait contre la rentrée. Je vais commencer par ce qui regarde le recul des canons; je parlerai enſuite de l'aſſujettiſſement des mâts: ces deux objets ſont bien dignes d'attention; mais il ne les faut pas confondre.

On ne peut diſconvenir que les mâts de hune, placés comme ils le ſont ordinairement, joint à l'embarras qui ſe trouve entr'eux & les canons, ne rendent le paſſage difficile aux Officiers dont la préſence peut être néceſſaire dans toute l'étendue de la ſeconde batterie, ſur-tout pendant une action, & ce ſeroit propoſer un mauvais expédient que de dire qu'ils peuvent marcher ſur les mâts de hune, puis qu'ils ſeroient expoſés à un danger manifeſte de s'eſtropier quand la mer eſt agitée, ſur tout lorſque par les tems d'humidité la ſuperficie des mâts eſt gliſ-

ſante ; il ſeroit plus convenable de placer les mâts de hune ſur des chandeliers dont la hauteur fut moindre que celle du vibord, pour les garantir en partie des boulets & de la mitraille : ce ſeroit revenir à un ancien uſage que les Anglois ont conſervé, ils mettent même par-deſſus tous les canots; & comme ces poids élevent le centre de gravité, on pourroit deſcendre les mâts ſur le pont, lorſqu'on n'eſt point dans le cas de ſe battre. Il eſt donc aiſé de débaraſſer le ſecond pont des Vaiſſeaux, & de ſe procurer tout l'emplacement néceſſaire pour ſervir le canon, ſans augmenter la largeur du ſecond pont : c'eſt ſans doute pour cette raiſon qu'anciennement, quand les Français mettoient les mâts de hune ſur des chandeliers, leurs Vaiſſeaux avoient plus de rentrée qu'ils n'en ont eu depuis : mais la tenue des mâts eſt un autre article fort important, & qui paroît exiger abſolument la diminution de la rentrée : c'eſt ce que nous allons examiner.

Il eſt certain que les mâts ſeront d'autant mieux retenus, que les aubans feront un angle plus ouvert ; mais on ne peut pas augmenter cet angle à volonté, parce que plus il ſera ouvert, moins bien on pourra orienter la grande voile ; ainſi d'un côté la ſûreté des mâts, & d'un autre la facilité d'orienter la grande voile, exigent qu'on obſerve un milieu, & qu'on évite les excès : je ſuppoſe que la pratique ait appris quel doit être ce milieu, qu'il eſt prouvé par l'uſage, que les aubans d'un Vaiſſeau de 74 canons, doivent faire un angle d'un certain nombre de degrés, pour que les mâts ſoient bien aſſûjettis, & que la voile ſoit bien orientée ; il eſt important de conſerver cet angle : or, je dis qu'il peut l'être, quoiqu'on augmente la rentrée du ſecond pont, relativement à la largeur du premier ; je m'explique.

Il n'eſt pas douteux, en raiſonnant d'après l'exemple donné plus haut, que les aubans du Superbe faiſoient un angle plus ouvert, & que ſes mâts étoient plus ſolidement aſſujettis que ceux du Magnifique, puiſque le premier pont ayant la même largeur, & les mâts la même

hauteur, la rentrée du Magnifique étoit de 5 pieds 11 pouces, & que celle du Superbe n'étoit que de 3 pieds 10 pouces; mais ſi le Magnifique avoit eu ſes mâts moins longs que ceux du Superbe, malgré la grande rentrée de ſon ſecond pont, ſes aubans auroient pû faire un angle auſſi ouvert que ceux du Superbe, & alors ſes mâts auroient été auſſi ſolidement aſſujettis. J'ai vû des Flutes qui étoient dans ce cas là; ainſi quand on veut juger ſi les mâts ſont ſuffiſamment tenus, il ne faut pas ſeulement examiner la rentrée du ſecond pont, on doit de plus prendre garde ſi les mâts ſont de même hauteur.

Les mâts du Magnifique étoient auſſi élevés que ceux du Superbe; mais peut-être les porte aubans avoient-ils plus de ſortie, & en ce cas les mâts du Magnifique auroient été auſſi-bien aſſujettis que ceux du Superbe; la largeur des porte-aubans eſt donc encore une conſidération qui eſt digne d'attention; ce n'eſt pas là le ſeul écueil où on eſt tombé dans la comparaiſon qu'on a fait de la largeur du ſecond pont, relativement à la largeur du premier: pour le faire comprendre, je ſuppoſe deux Vaiſſeaux, auſquels on donneroit une mâture d'égale longueur, dont l'un, comme le Superbe, auroit 43 pieds 1 pouce de largeur, & l'autre, comme le Floriſſant, 45. Je ſuppoſe encore que le Superbe avoit 3 pieds 10 pouces de rentrée au niveau de ſon ſecond pont, & que le Floriſſant avoit à cette même hauteur 5 pieds 9 pouces de rentrée; d'abord l'œil ſera choqué de la grande rentrée du Floriſſant, & on ſe confirmera dans cette idée, ſi les allonges de revers de proüe ont beaucoup de ſortie, & celles de poupe peu de rentrée, car le contraſte fera paroître le milieu fort rentré, & le rétréciſſement paroîtroit encore plus grand, ſi l'entrepont du Floriſſant étoit fort bas: néanmoins on auroit tort de dire que les mâts du Floriſſant ne ſont pas ſolidement établis, & qu'on manque de place ſur ſon pont pour le ſervice du canon, puiſque le ſecond pont du Floriſſant eſt ſuppoſé auſſi large que celui du Superbe, qui ne paroît pas avoir trop de rentrée, & qui a mérité l'approbation des

Marins. Le coup d'œil eſt donc trompeur, & on auroit tort de décider généralement, que tous les Vaiſſeaux qui rentrent beaucoup, manquent d'emplacement ſur leur deuxiéme pont, ou qu'ils courent riſque de démâter; il paroit au contraire que les Conſtructeurs, qui (dans le deſſein de faire des Vaiſſeaux qui euſſent peu de creux) ont augmenté la largeur des Vaiſſeaux à la ligne de flotaiſon, ont très-bien fait de beaucoup rentrer les œuvres-mortes, puiſque ſans cela ils n'auroient fait que des Vaiſſeaux péſants par les hauts, & dont les voiles auroient été mal orientées; en un mot, quoique la rentrée du ſecond pont du Floriſſant, relativement à la largeur du premier, ſoit d'$\frac{1}{7} + \frac{1}{4}$, & que celle du Superbe ne ſoit que d'$\frac{1}{11} + \frac{1}{4}$, le deuxiéme pont du Floriſſant, étant par notre ſuppoſition auſſi large que celui du Superbe, ſes mâts doivent être auſſi ſolidement aſſujettis, & le ſervice du canon auſſi commode; d'où je conclus, que pour décider qu'un Vaiſſeau a trop de rentrée, il ne faut pas s'en rapporter au coup d'œil, ni au rapport de la largeur du premier pont à celle du ſecond, mais meſurer bien exactement ſi le Vaiſſeau qui paroît avoir trop de rentrée, a effectivement ſon ſecond pont plus étroit que ceux des Vaiſſeaux de même rang qu'on a jugé être bien proportionnés, évitant de prendre pour objet de comparaiſon certains Vaiſſeaux qui excédent dans toutes leurs dimenſions.

XXIII.

De la largeur du couple du coltis, & de ſon éloignement du dehors de l'étrave.

Le coltis à la liſſe du plat-bord, a communément 2 pieds moins de largeur que la liſſe d'hourdy a de longueur.

La largeur du couple du coltis à ſa liſſe, eſt augmentée des deux tiers de celle qu'il a à la liſſe du fort, en ſe relevant quarrément ſur la quille, ou ſuppoſant que ce couple tombe perpendiculairement ſur elle; la grande ſortie de l'al-

longe du revers du coltis, ſert à donner plus de ſolidité aux boſſoires, & à rejetter en dehors les lames qui, ſans cela, tomberoient ſur le gaillard d'avant.

A l'égard de la diſtance du coltis au-dehors de l'étrave, pour les Vaiſſeaux depuis 60 canons juſqu'à 100, on a coûtume de prendre 5 lignes $\frac{1}{2}$, par pied de la longueur.

Pour les Vaiſſeaux de 56 canons, 4 lignes.

Pour les Frégates de 22 canons, 3 lignes, & ainſi juſqu'aux plus petites Corvettes.

Autrefois on faiſoit tomber le couple du coltis perpendiculairement ſur la quille; mais maintenant, pour diminuer l'équérage des membres, on le place de façon qu'il faſſe avec elle un angle de 20 dégrés.

XXIV.

De la ſituation des mâts.

Le milieu du diamétre du grand mât eſt placé en arriere du milieu du Vaiſſeau de 5 lignes $\frac{1}{2}$ par pied de la longueur totale.

Le devant du mât d'artimon eſt placé entre la cinquiéme & ſixiéme partie de la longueur totale.

Il y a des Conſtructeurs qui placent l'avant du grand mât plus à l'arriere qu'au milieu, d'autant de fois 4 lignes qu'il y a de pieds dans cette longueur.

Exemple pour un Vaiſſeau de 74 canons.

	Pieds.	*Pouces.*	*Lignes.*	*Points.*
Longueur de l'étrave à l'étambot, ...	154	8		
Multipliés par 4 lignes, produit, ...	4	3	6	8

De la longueur du grand mât.

A l'égard de la longueur du grand mât, pour les Vaiſ-

ſeaux depuis le premier juſqu'au quatriéme rang, on lui donne 2 fois $\frac{1}{4}$ la plus grande largeur du Vaiſſeau; pour les Vaiſſeaux du cinquiéme rang, on ajoute 3 pieds à la longueur ci-deſſus, & 6 pieds pour les Frégates qui n'ont qu'un pont.

EXEMPLE.

	Pieds.
Le maître bau a	42
La longueur du grand mât ſera donc	105

REMARQUE.

Pluſieurs Conſtructeurs prennent pour avoir la longueur du grand mât, deux fois la longueur du maître bau, à quoi ils ajoûtent le creux; ce qui fait la même choſe que ſi on ſuivoit la méthode précédente, quand le creux eſt égal à la moitié de la largeur.

Du plus grand & du plus petit diamétre du grand mât.

Le plus grand diamétre d'un mât, eſt au premier pont, où on lui donne autant de pouces que le $\frac{1}{3}$ de la plus grande longueur du mât a de pieds.

EXEMPLE.

	Pieds.	*Pouces.*
Le grand mât a de longueur	105	
Le $\frac{1}{3}$ de 105 eſt . . .	35	
Ainſi le plus grand diamétre du grand mât de ce Vaiſſeau, aura 35 pouces, ou	2	11

Le plus petit diamétre du grand mât eſt au bout où ſe place le chouquet, & il a en cet endroit les $\frac{2}{3}$ du grand diamétre.

EXEMPLE.

	Pieds.	*Pouces.*	*Lignes.*
Le diamétre du grand mât étant de	2	11	
Le petit diamétre ſera de . .	1	11	4

D'autres Conſtructeurs trouvent le grand diamétre, en prenant deux fois la largeur du Vaiſſeau & une fois le creux; ils diviſent cette ſomme par trois, & le nombre du quotient indique le diamétre du mât en pouces, ce qui revient à ce qu'on a dit plus haut.

EXEMPLE.

	Pieds.
Largeur 43 pieds.	
Doublée	86
Creux	21
TOTAL,	107

Ce total 107. eſt la longueur du grand mât qu'il faut diviſer par 3, il vient au quotient 35 $\frac{1}{3}$, ce qui indique que le grand mât doit avoir 35 pouces 8 lignes de diamétre, au niveau du premier pont.

Le thon, qui eſt la partie du mât compriſe depuis le chouquet juſqu'aux barres de hune, a de longueur $\frac{1}{9}$ de celle du mât.

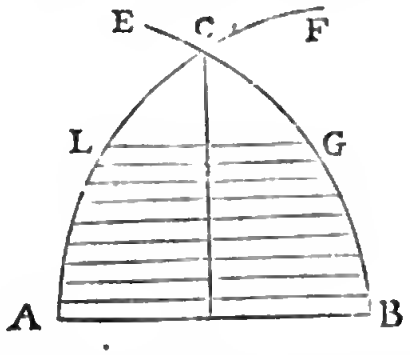
EXEMPLE.

	Pieds.	*Pouces.*
La longueur du grand mât eſt de ..	105	
diviſé par 9		
Le quotient, qui indique la longueur du thon, eſt	11	8

Méthode pour trouver les diamétres moyens entre le plus grand & le plus petit.

On trouve les diamétres moyens entre le plus grand,

qui eſt au premier pont, & le plus petit, qui eſt au chouquet, en tirant la ligne AB égale au grand diamé-



tre. Le compas ouvert de AB, décrivez de A l'arc BE, & du point B, l'arc AF; ces deux arcs ſe couperont au point C, de ce point abbaiſſez une perpendiculaire à la ligne AB, tracez enſuite paralleleſment à AB, la ligne LG, égale au plus petit diamétre, de façon qu'elle touche par ſes extrêmités les deux arcs AF & BE, diviſez la longueur du mât en un certain nombre de parties égales, en 9 ſi on le veut; partagez de même ſur votre figure, la diſtance compriſe entre les lignes qui marquent les diamétres, en autant de parties égales que vous voudrez, 9 par exemple, par des lignes paralleles également éloignées les unes des autres, & ces lignes vous indiqueront les diamétres moyens entre le plus grand AB & le plus petit LG. Ainſi ſi la diſtance compriſe entre AB & LG, eſt partagée en 9 parties égales, & qu'on ait partagé de même la longueur du mât en 9 parties égales; la premiere parallele après AB, ſera le diamétre du mât à la premiere diviſion; la deuxiéme parallele ſera le diamétre du mât à la deuxiéme diviſion, &c.

Du lieu où doit être placé le mât de miſaine.

Le mât de miſaine ſe place ſur l'extrêmité du brion, ſon

ſon diamétre en arriere ; par cette poſition ſon avant eſt à peu près à la dixiéme partie de la longueur totale.

Longueur du mât de miſaine.

La longueur du mât de miſaine eſt égale à celle du grand mât, moins le thon du même grand mât.

EXEMPLE.

	Pieds.	*Pouces.*
La longueur du grand mât eſt de	105	
Dont il faut ſouſtraire la longueur du thon . .	11	8
Reſte pour la longueur totale du mât de miſaine. .	93	4

Diamétre du mât de miſaine.

Son grand diamétre ſe prend comme celui du grand mât au premier pont ; il eſt égal à autant de pouces que le $\frac{1}{3}$ de la longueur a de pieds.

EXEMPLE.

	Pieds.	*Pouces.*	*Lignes.*	*Points.*
Longueur du mât de miſaine	93	4		
Dont le $\frac{1}{3}$ eſt . .	31	1	4	
Ce qui donne pour le diamétre du mât de miſaine à ſon gros bout . . .		31	1	4

Son diamétre au petit bout à l'endroit du chouquet, eſt les deux tiers du grand.

EXEMPLE.

	Pouces.	*Lignes.*	*Points.*
Grand diamétre . .	31	1	4
Dont les deux tiers ſont . .	20	8	10

REMARQUE.

Connoiſſant le plus grand & le plus petit diamétre, on aura les diamétres moyens, en opérant comme pour le grand mât.

Mais pluſieurs Conſtructeurs, trouvant que par cette méthode le mât de miſaine eſt trop foible, ſe contentent de faire ſon diamétre de deux pouces plus petit que celui du grand mât.

Lieu du mât d'artimon.

On aura la place du mât d'artimon, en portant depuis la perpendiculaire de la rablure de l'étambot en avant, les $\frac{2}{3}$ de la plus grande largeur du Vaiſſeau ſur la ligne du premier pont, ayant ſoin de mettre ſon épaiſſeur en avant.

Le mât d'artimon a ſa carlingue ou ſon pied ſur le premier pont, & il finit vis-à-vis la grande hune : ſi l'on ôte du grand mât ſa partie qui eſt dans la calle & ſon thon, on aura donc la longueur du mât d'artimon.

EXEMPLE.

	Pieds.	*Pouces.*
Grand mât	105	
Dont il faut ôter le thon & le creux	32	8
Longueur du mât d'artimon . .	72	4

Diamétre du mât d'artimon.

Le grand diamétre du mât d'artimon, eſt au niveau du ſecond pont, il a autant de pouces que le $\frac{1}{3}$ de ſa longueur a de pieds.

EXEMPLE.

	Pieds.	*Pouces.*
Longueur du mât d'artimon . . .	72	4

	Pieds.	*Pouces.*	*Lignes.*	*Points.*
Le tiers	24	1	4	
Ainſi le diamétre de ce mât aura	24	1	4	
Le petit diamétre a les $\frac{2}{3}$ du grand	16			$10\frac{2}{3}$

Les diamétres moyens, comme dans les précédents, ou bien les diamétres du mât d'artimon, ſont les $\frac{2}{3}$ de celui du grand mât.

Du mât de beau-pré.

La carlingue ou le couſſin du mât de beaupré eſt au premier pont, il eſt placé à 3 ou 4 pouces du mât de miſaine ; ainſi le pied du mât de beaupré, eſt ſouvent très-peu éloigné du mât de miſaine : il porte ſur un couſſin de 25 à 26 pouces de haut, ſe pointe à 35 dégrés ou à peu près, paſſe ſous le bau qui ſert de feuillet aux portes de prouë, & va paſſer à 1 pouce $\frac{1}{2}$ ou 2 pouces du bout de l'étrave à laquelle il ne doit jamais toucher, de peur que dans les mouvemens de tangage, il n'ébranlât cette piece, ſur laquelle toutes les parties de l'avant ſont aſſemblées.

Néanmoins il y en a qui font porter le beaupré ſur la contre-étrave, & ſur la moitié de l'étrave en dedans, l'autre moitié en dehors ne touche à rien, y ayant ordinairement 1 pouce, ou 1 pouce $\frac{1}{2}$ de jour entre le bout extérieur de l'étrave & le beaupré : on obſervera que le pied du beaupré a une dent, pour l'empêcher de tomber de deſſus ſon couſſin.

Longueur du beaupré.

La longueur du beaupré eſt égale à une fois $\frac{1}{2}$ le maître bau.

EXEMPLE.

	Pieds.
Longueur du maître bau . . .	42

Pieds.

Longueur du beaupré . . 63 .

Diamétre du beaupré.

Son grand diamétre ſe meſure vis-à-vis le bout de l'étrave, & pour l'avoir on prend une moyenne proportionelle entre le grand diamétre du grand mât, & le grand diamétre du mât de miſaine.

Le petit diamétre eſt égal à $\frac{1}{2}$ du grand.

EXEMPLE.

	Pouces.	*Lignes.*	*Points.*
Diamétre du grand mât . .	35		
Diamétre du mât de miſaine	31	1	4
TOTAL,	66	1	4
Grand diamétre du beaupré	33		8
Diamétre au petit bout . .	16	6	4

XXV.

De la ſituation des panneaux; de la poſition des bittes & du grand cabeſtan ſur le premier pont.

Pour avoir la place du grand panneau, il faut prendre une vingtiéme partie de la longueur du Vaiſſeau, & la portant du grand mât en avant, ce ſera en cet endroit que commencera le grand panneau; & pour avoir ſa largeur en avant, il faut prendre les $\frac{1}{7}$ du vingtiéme dont on vient de parler.

Pour avoir la place du panneau de la foſſe aux cables, il faut prendre $\frac{1}{4}$ de la longueur, la mettre en avant venant vers l'arriere, & ce ſera le côté de l'avant de ce panneau:

pour ſa largeur en arriere, il faut prendre $\frac{1}{18}$ dudit quart.

Pour avoir la place des bittes, il faut partager la longueur en 23 parties, & mettre l'avant des bittes à la quatriéme partie, à compter de l'avant.

L'écoutille de la foſſe aux lions, en avant du bau qui ſoutient les bittes, aura d'ouverture $\frac{1}{3}$ du grand panneau.

Pour placer le grand panneau aux vivres, il faut prendre $\frac{1}{23}$ de la longueur, la mettre en avant du grand mât, qui ſera le côté de l'avant de ce panneau; & pour ſa largeur en arriere, on lui donnera les $\frac{2}{3}$ du grand panneau.

Pour placer le grand cabeſtan, il faut partager la longueur en 24 parties, & en prendre 5 depuis le milieu du diamétre du grand mât, en les plaçant vers l'arriere; ce ſera le milieu du diamétre du grand cabeſtan.

Pour placer le panneau de la ſoute aux poudres, il faut prendre un vingtiéme de la longueur, le porter du milieu du diamétre du mât d'artimon à l'arriere, ce ſera le côté de l'avant de ce panneau; & pour ſa largeur en arriere, on prendra la moitié du grand panneau.

La poſition que nous venons de donner des différens panneaux, du grand cabeſtan, & des bittes, eſt inutile pour faire un plan de Vaiſſeau, & pourroit être mieux placée dans l'article des emménagemens; néanmoins nous avons crû qu'il ne ſeroit pas hors de propos d'en dire quelque choſe, avertiſſant que les Conſtructeurs peuvent ſans inconvénient, s'écarter des regles que nous venons de preſcrire, quand ils trouveront que cela conviendra à la diſtribution qu'ils auront donnée aux emménagemens de leurs Vaiſſeaux.

REMARQUE.

Les proportions que nous avons rapportées pour faire des Vaiſſeaux de toutes grandeurs, paroiſſent ſuffiſantes pour guider dans la pratique de la Conſtruction; mais nous avertiſſons encore qu'on ne doit avoir

qu'une certaine confiance à ces ſortes de regles, & que le plus ſûr eſt de les aſſûjettir à une bonne théorie, aux calculs, & aux excellentes méthodes qui ſont expliquées dans le traité du Navire de Mr. Bouguer, & dans celui de la ſcience navale, de Mr. Euler.

Ceux qui n'ont aucune idée des Bâtimens de mer, auront ſans doute de la peine à ſe repréſenter les différentes parties des Vaiſſeaux, ſur les courtes définitions que nous en avons donné; mais leur embarras ſe diſſipera, ſi à chaque article ils cherchent dans les planches ſuivantes les pieces dont il ſera queſtion, & encore mieux s'ils ont recours à ce que nous en allons dire dans le Chapitre ſuivant.

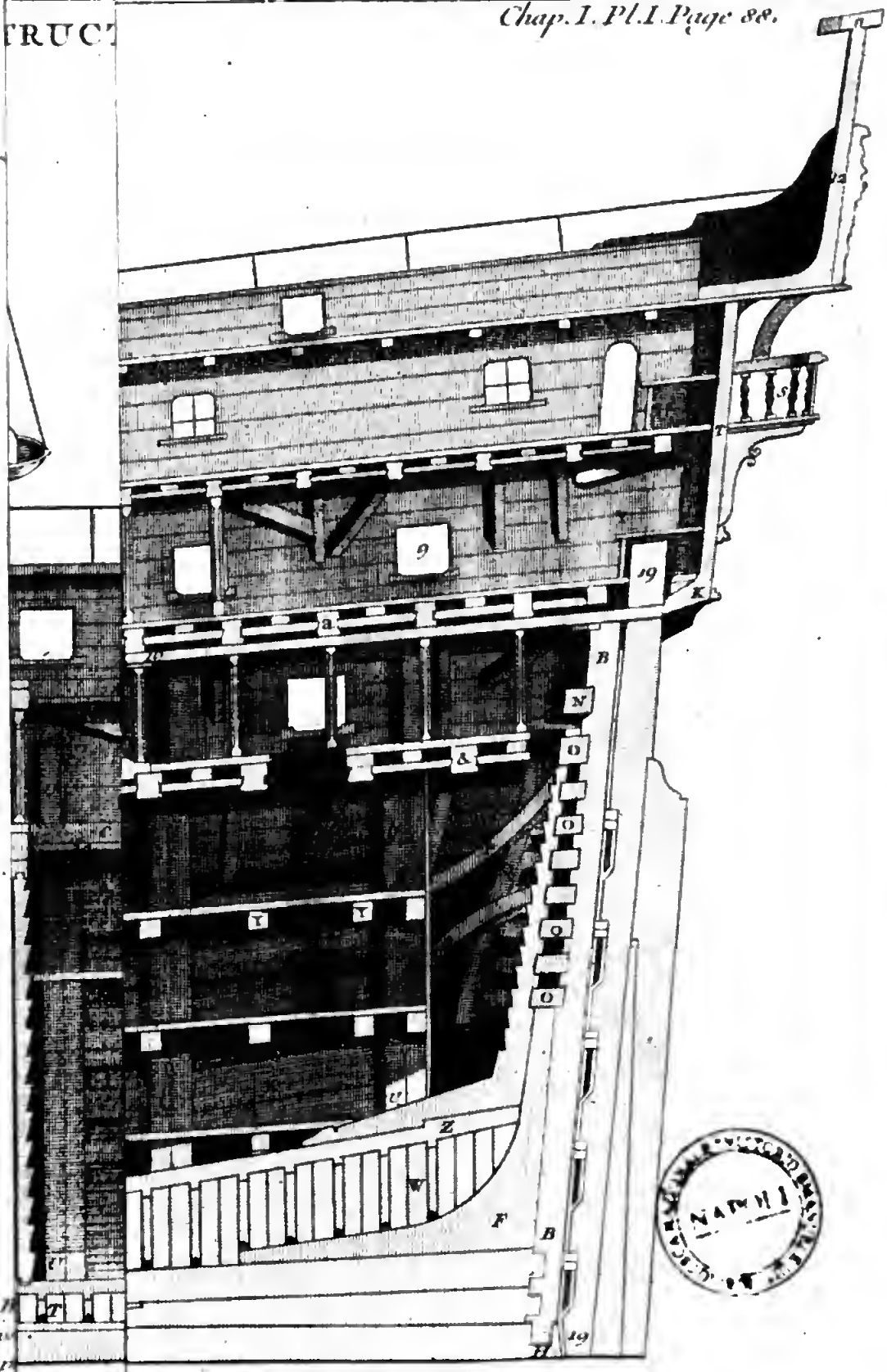
Explication de la Planche premiere, qui repréſente la coupe longitudinale d'un Vaiſſeau, par un plan vertical élevé ſur la quille; & de la planche ſeconde qui repréſente une coupe horiſontale à la hauteur du premier pont.

A. La quille.
B. L'étambot.
C. L'Etrave.
D. Le contre-étambot intérieur.
E. La contre-étrave.
F. La courbe d'étambot.
G. La courbe d'étrave.
H. Le talon de la quille.
I. Le Brion ou ringeot.
K. La voute.
L. Rablure de l'étambot.
M. Rablure de l'étrave.
N. Liſſe d'hourdy.
O. Barres d'arcaſſe.
P. Courbes d'arcaſſe.
Q. Eſtains.
R. Guirlandes.
S. Guirlandes des ponts.

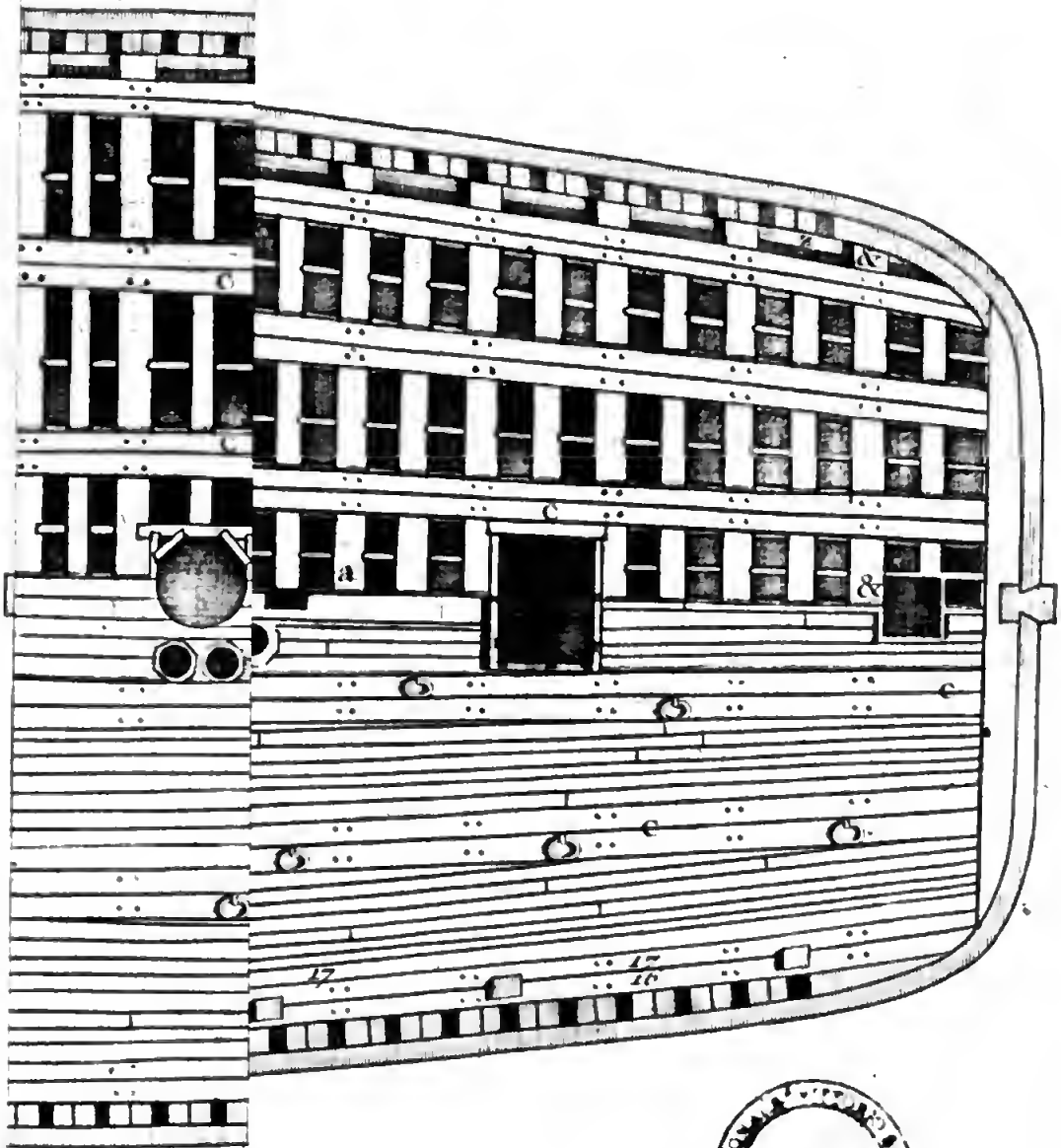
T. Les varangues.
U. Les porques de fond.
V. Varangues demi acculées.
W. Varangues acculées ou fourcats.
X. Vaigres de fond.
Y. Vaigres d'empature.
y. Vaigres de fleures.
Z. Serre bauquieres.
&. Baux des ponts, gaillards & dunettes.
a. Barrots des ponts & gaillards.
b. Traverſins.
c. Hilloires des ponts & gaillards.
d. Courbes des baux.
e. Ecoutille de la ſoute aux poudres.
f. Ecoutille de la ſainte-barbe.
g. Ecoutille de la chambre du conſeil.
h. Ecoutille aux vivres.
i. Grande écoutille.
k. Ecoutille aux cables.
l. Sep de la driſſe du grand mât.
m. Bittes d'amure pour le grand mât.
n. Epontilles de l'archi-pompe.
o. Marſouins.
p. Pompe.
q. Bittes.
r. Traverſe des bittes.
ſ. Courbes des bittes.
t. Sep de driſſe de miſaine.
v. Bittes d'amure pour la miſaine.
u. Contre-quille.
A Boſſoir.
B Fronteau des gaillards.
C Allonges de corniere.
D Liſſe du paſſe-avant.
E Fillaret du paſſe-avant, ſoutenu ſur ſes battayoles.
F Courbes du paſſe-avant.
G Amarre pour les manœuvres.

H Courbes de la clef de beaupré.
I Courbes capucines de l'éperon.
K Genoux.
L Jottereaux.
M Gorgere ou taille mer.
N Figure de la poulaine.
O Les Echarpes.
P Guirlande des écubiers.
Q Ecubiers.
R Coltis.
S Balcon ou galerie.
T Allonges.
U Caillebotis du ſecond pont & du gaillard.
X Baux des faux ponts.
Y Barrots des faux ponts.
Z Carlingue.
1. Carlingue du grand mât.
2. Carlingue de la miſaine.
3. Carlingue de l'artimon.
4. Le grand mât.
5. La miſaine.
6. L'artimon.
7. Etambray du mât de beaupré.
8. Le mât de beaupré.
9. Les ſabords.
10. Le cabeſtan.
11. L'archipompe.
12. Allonge de tableau.
13. Bordages.
14. Bordages des ponts.
15. Préceintes.
16. Goutiere.
17. Serre-goutiere.
18. Serre-bauquiere.
19. Gouvernail.

CHAPITRE



N.° 1.



NAVAL

CHAPITRE SECOND.

De l'échantillon & des dimenſions des principales pieces qui entrent dans la Conſtruction des Vaiſſeaux.

J'AI prévenu au commencement du Chapitre précédent, que mon intention n'étoit point de traiter de la charpente du Vaiſſeau, de faire l'énumération de toutes les parties qui la compoſent, de parler de leur aſſemblage, du rapport qu'elles ont les unes avec les autres, & de la façon dont chacune contribue à la ſolidité de ces grandes maſſes qui doivent réſiſter aux fureurs de la mer, capables de renverſer tous les jours des jettées & d'autres Edifices fondés ſur les meilleurs terreins, & bâtis avec toute la ſolidité poſſible. Quoique je ne me ſois point propoſé de traiter de toutes ces parties qui demanderoient un ouvrage plus étendu, je ne puis cependant me diſpenſer de dire quelque choſe des principales pieces, en faveur de ceux qui n'ont aucune connoiſſance des Vaiſſeaux, afin qu'ayant pris une idée générale de leur poſition & de leur uſage, ils ne ſoient point arrêtés par des noms qui ne ſervent que dans la Conſtruction; ſans ce ſecours ils auroient

peine à concevoir ce que nous dirons dans la ſuite; mais je reſtreindrai ce Chapitre à ce qui me paroîtra le plus eſſentiel.

I.

De la quille. A.

Chap. I. Art. 9. Si on compare la carcaſſe d'un Vaiſſeau à un ſquelette, les membres en ſont les côtes, & la quille l'épine du dos; elle eſt la premiere piece qu'on mette ſur le chantier de Conſtruction; & pour s'en former une idée, il faut ſe repréſenter une ou pluſieurs groſſes poutres qu'on place bout à bout, & qu'on aſſemble les unes aux autres, par des empatures ou entailles, qui étant faites dans les deux pieces, forment un aſſemblage à mi-bois, qu'on retient avec de groſſes chevilles de fer frappées par deſſous la quille, & clavetées ou rivées au-deſſus ſur des viroles; les empatures ont ordinairement de longueur, cinq fois l'épaiſſeur de la quille.

La plûpart des Conſtructeurs, font que la quille ſe courbe dans ſon milieu, & releve par les extrêmités, ou en terme d'art, ils lui donnent de la tonture, pour que l'eau ſe rende au milieu où eſt l'archipompe; mais à cauſe de la différence du tirant d'eau, cette raiſon ne vaut rien: ſi leur intention a été d'empêcher les Vaiſſeaux d'arquer, en donnant à la quille une courbure en ſens contraire, ils ont eu plus de raiſon, quoique cette courbure ſoit plus propre à faire que les Vaiſſeaux ne paroiſſent point arqués, qu'à empêcher qu'ils n'arquent réellement.

Comme la virure ou la file de bordage la plus baſſe doit être calfatée avec la quille, on fait ſur elle une feuillure ou rablure pour recevoir ces bordages.

Voici les regles de dimenſion qui ont été adoptées par différens Conſtructeurs.

La hauteur ou la face verticale de la quille eſt $\frac{1}{8}$ de ſa longueur réduite en pouces, ou ce qui revient au même, la hauteur perpendiculaire de la quille au-deſſus des tins

ou chantiers qui la portent, eſt de 1 ligne 6 points par pied de ſa longueur; la quille a cette même hauteur dans toute ſa longueur.

La largeur horiſontale de la quille au milieu, eſt de 10 lignes 8 points par pouces de ſa hauteur; elle diminue d'un cinquiéme vers ſes extrêmités.

On donne à la quille plus de hauteur que de largeur, parce que les empatures ſont priſes dans ce ſens, & qu'à quantité égale de matiere, elle en eſt plus forte.

La profondeur de la rablure de la quille, eſt reglée par l'épaiſſeur du bordage le plus bas qu'on nomme gabord.

II.

Du ringeot ou brion. I.

La piece qui termine la quille du côté de l'avant, s'appelle le ringeot, elle eſt aſſemblée avec les autres pieces de la quille par une empature, mais elle a, à ſon autre extrêmité, un crochet en fauſſe équerre, qui ſert à l'aſſembler avec l'étrave.

Le ringeot a la même hauteur que la quille, excepté au collet ou à l'angle que le crochet fait avec la portion du ringeot qui forme la prolongée de la quille; on laiſſe en cet endroit plus d'épaiſſeur: ſa largeur eſt la même que celle de la quille par le bout qui lui répond, & la même que l'étrave par le bout qui y aboutit; on ménage ſur le crochet du ringeot une dent, ou quelquefois un tenon, pour recevoir la gorgere.

III.

De la contre-quille. II.

La contre-quille eſt formée de groſſes pieces de bois qu'on met ſur la quille pour la fortifier & diminuer l'acculement des varangues de l'avant & de l'arriere.

La contre-quille de l'avant regne depuis la contre-

étrave, avec laquelle elle eſt empatée, juſqu'au couple du balancement de l'avant; celle de l'arriere s'étend depuis l'étambot (avec lequel elle eſt jointe par une courbe) juſqu'au couple du balancement de l'arriere; la contre-quille eſt jointe à la quille par des cloux.

On met quelquefois ſous la quille, lorſqu'elle eſt endommagée, une piece qu'on nomme auſſi contre-quille, & qui ſert en même-tems à empêcher les Vaiſſeaux de dériver.

Les contre-quilles de l'avant & de l'arriere, ont de hauteur les $\frac{2}{3}$ de celle de la quille, & de largeur toute celle que les pieces peuvent porter, pourvû qu'elle n'excede pas la largeur de la quille.

IV.

De l'étrave. C.

Chap. I. Art. II. L'étrave eſt une ou pluſieurs pieces de bois courbes qu'on aſſemble à la quille, ou plutôt au ringeot, par une empature, comme les pieces de quille le ſont les unes avec les autres, elle termine le Vaiſſeau par l'avant; on la fait ordinairement de deux pieces empatées l'une à l'autre.

Les empatures de l'étrave ont de longueur, au moins, quatre fois l'épaiſſeur de la quille.

Comme les bordages & les préceintes de l'avant vont ſe terminer ſur l'étrave, on y fait une rablure M pour les recevoir.

On a coûtume *de piéter* l'étrave, c'eſt à-dire qu'on la diviſe en pieds ſuivant une ligne perpendiculaire: ces diviſions ſont très-commodes dans l'armement, pour connoître le tirant d'eau des Vaiſſeaux à l'avant.

La largeur de l'étrave eſt égale à la largeur de la quille par le bas, ſon épaiſſeur en cet endroit eſt auſſi égale à l'épaiſſeur de la quille; mais elle augmente en haut de 4 $\frac{1}{2}$ lignes par pouces de ſa largeur.

On a parlé ailleurs de la hauteur perpendiculaire de

l'étrave, & on expliquera dans le Chapitre ſuivant la façon de tracer ſa courbure.

V.

De la contre-étrave. E.

La contre-étrave eſt une piece courbe faite ordinairement de deux morceaux, on poſe la convéxité de la contre-étrave ſur la concavité de l'étrave, elle ſert à la fortifier, & à lui donner plus de liaiſon avec la quille; il faut que les empatures de la contre-étrave ſoient éloignées le plus qu'il eſt poſſible de celles de l'étrave, les liaiſons en ſont meilleures.

La contre-étrave eſt jointe à l'étrave par de gros clous, qu'on frappe par le côté concave de la contre-étrave, & qui doivent pénétrer dans l'étrave des deux tiers de ſon épaiſſeur.

On la fait de même largeur & de même épaiſſeur que le bas de l'étrave, mais ſon épaiſſeur eſt égale dans toute ſa longueur; quelquefois la piece d'en bas de la contre-étrave forme une courbe dont la branche horiſontale couvre la contre-quille, & la branche verticale s'appuye ſur l'étrave, faiſant le commencement de la contre-étrave, on peut nommer alors cette piece la courbe de l'étrave; car quand le bas de la contre-étrave ne forme pas cette courbe, on eſt obligé d'en ajouter une qui faſſe la même liaiſon de la quille avec l'étrave.

VI.

Des Marſouins. O.

L'avant & l'arriere ſont encore liés par des pieces de bois courbes qu'on nomme marſouins; ordinairement chaque marſouin eſt formé de deux morceaux.

VII.

De l'étambot. B.

Chap. I. Art. 12. L'étambot eſt une piece de bois droite qui termine la partie de l'arriere des Vaiſſeaux ; on le place preſque verticalement ſur l'extrêmité de la quille, à cet endroit qu'on nomme le talon.

Cette piece doit être ſolidement aſſujettie, puiſqu'elle ſoutient le gouvernail, & que c'eſt ſur elle que viennent aboutir les bordages qui couvrent les façons de l'arriere ; c'eſt pour recevoir l'extrêmité de ces bordages qu'on fait à l'étambot, comme à l'étrave, une rablure L.

On diviſe la hauteur de l'étambot, comme on a fait celle de l'étrave par pieds, pour connoître commodément le tirant d'eau de l'arriere.

La largeur de l'étambot eſt égale à celle de la quille ; on augmente ſon épaiſſeur par en bas de 5 lignes par pouces de l'épaiſſeur de la quille, & à ſon bout d'en haut on le diminue d'$\frac{1}{4}$ de cette épaiſſeur ; on peut même faire le bas de l'étambot de toute l'épaiſſeur que la piece peut porter.

Il s'aſſemble avec la quille par un fort tenon, lequel entre dans une mortaiſe qui eſt preſqu'au bout de la quille.

VIII.

Du contre-étambot. D.

Le contre-étambot eſt une piece de bois droite ſemblable à l'étambot, elle eſt poſée au-dehors de l'étambot, & c'eſt à elle que tiennent les ferrures du gouvernail ; l'étambot & le contre-étambot ſont liés l'un à l'autre par des chevilles de fer clavetées ſur des viroles, on les chaſſe par le dehors du Vaiſſeau.

Le contre-étambot eſt lié à la quille, comme l'étambot, par un tenon ; ſa largeur eſt égale à celle de l'étambot,

ſon épaiſſeur en bas à l'endroit du tenon, eſt égale à la moitié de celle de l'étambot, & par le haut il diminue d'$\frac{1}{3}$.

On appelle auſſi contre-étambot, une piece de bois qu'on place en-dedans du Vaiſſeau ; elle s'aſſemble ſur l'étambot, comme le contre-étambot extérieur ; cette piece n'eſt pas repréſentée dans la planche.

IX.

De la courbe de l'étambot. F.

La courbe de l'étambot eſt une piece de bois à deux branches, en forme d'équerre, qui ſert à lier l'étambot à la quille, une branche porte ſur la quille, & eſt empatée avec la contre-quille où elle eſt aſſujettie par des chevilles de fer clavetées ſur des viroles, on les chaſſe par-deſſous la quille ; l'autre branche, qui eſt verticale, poſe exactement ſur la face intérieure de l'étambot, où elle eſt aſſujettie comme la précédente l'eſt à la quille, & elle eſt jointe avec le contre-étambot intérieur par une empature.

La largeur de cette courbe doit être égale à celle des pieces auxquelles elle eſt attachée.

Son épaiſſeur, dans l'angle ou le collet, doit être à peu près égale à celle de l'étambot, les branches diminuent ſuivant le contour de la piece ; on ne détermine pas leur longueur, parce qu'on les fait regner plus ou moins ſur la quille & ſur l'étambot avec des allonges qui font ſouvent partie du contre-étambot & de la contre-quille ; on ajoute ces pieces ſuivant le beſoin pour doubler les écarts, & fortifier les endroits foibles ; les écarts ont au moins deux pieds de longueur.

X.

De la barre du Pont.

Les barres ſont des pieces de bois droites, ou à peu près, qui ſont placées horiſontalement, au lieu que les mon-

tans ſont poſés verticalement; il y a des barres d'acaſſe, de pont, d'écuſſon, &c.

La barre du premier pont eſt proprement le dernier bau de l'arriere, ſur lequel viennent aboutir les bordages qui y ſont reçûs dans une rablure qui s'étend juſqu'au milieu de la barre : la profondeur de cette rablure eſt déterminée par l'épaiſſeur des bordages, c'eſt pourquoi cette barre eſt établie plus haut que les baux de l'épaiſſeur des bordages, elle eſt placée auprès de la partie la plus renflée des eſtains au-deſſous de la liſſe d'hourdy, & attachée comme elle ſur l'étambot & ſur les eſtains, ſon épaiſſeur eſt des $\frac{2}{3}$ de la largeur de la quille, ſa largeur eſt moindre que celle de la quille d'un ſeptiéme, ſon bouge horiſontal eſt un peu plus fort que celui de la liſſe d'hourdy, & ſon bouge vertical eſt le même que celui des baux du premier pont; il y a autant de barres de pont qu'il y a de ponts.

XI.

De la liſſe d'hourdy. N.

Chap. I. Art. 13. La liſſe d'hourdy eſt une poutre ou un petit bau qui traverſe l'étambot à ſa partie d'en haut où elle lui eſt jointe par une entaille à mi-bois, faite moitié dans la liſſe, & moitié dans l'étambot; elle eſt retenue en cet endroit par deux chevilles chaſſées par le dehors, & clavetées en-dedans ſur des viroles.

Ainſi la liſſe d'hourdy eſt placée à peu près à la hauteur du fort de l'arriere, & elle aboutit par ſes deux extrêmités aux eſtains: elle forme les feuillets des ſabords de la ſainte-barbe, & elle eſt retenue dans cette ſituation par des chevilles; on lui fait une rablure pour recevoir les bordages de l'arriere.

Sa largeur eſt la même que celle de la quille, & ſon épaiſſeur eſt moindre d'une ligne par pied.

La liſſe d'hourdy a deux tontures ou courbures, une dans le ſens horiſontal, l'autre dans le ſens vertical.

La

La courbure dans le ſens horiſontal, eſt ordinairement d'$\frac{1}{3}$ de ſa hauteur perpendiculaire; celle dans le ſens vertical eſt de 2 lignes 9 points par pied de ſa longueur.

XII.

Des barres d'arcaſſe. O.

Ce ſont des piéces de bois ſemblables à la liſſe d'hourdy, qui lui ſont paralleles, mais moins longues; elles ſont comme la liſſe d'hourdy attachées à l'étambot & aux eſtains, & elles rempliſſent l'eſpace compris depuis les façons juſqu'à la barre du pont.

Leur épaiſſeur eſt à peu près les $\frac{2}{3}$ de la largeur de la quille, & leur largeur eſt d'$\frac{1}{3}$ plus grande que leur épaiſſeur; leur bouge eſt moindre que celui de la liſſe d'hourdy à peu près d'une moitié.

XIII.

Des Courbes d'arcaſſe. P.

On met en-dedans du Vaiſſeau quatre pieces de bois en équerre, qu'on nomme courbes d'arcaſſe; la plus courte branche eſt endentée dans la liſſe d'hourdy, & l'autre croiſe les membres: l'une & l'autre branche eſt retenue par des chevilles qui percent, ou les membres, ou la liſſe d'hourdy, & les branches des courbes dont il s'agit; elles ſont clavetées en-dedans ſur des viroles.

XIV.

Des eſtains ou cornieres. Q.

Les eſtains ſont deux pieces de bois qui, par leur courbure, forment une eſpece de doucine, elle prend ſa naiſſance ſur l'étambot à l'élévation des façons de l'arriere,

& va aboutir aux extrêmités de la liſſe d'hourdy.

Les eſtains ſont unis à l'étambot & aux extrêmités de la liſſe d'hourdy par des entailles & de grands clous chaſſés par dehors ; & comme ils ſont par leur réunion une varangue fort acculée avec une portion des genoux du couple extrême de l'arriere, leur dimenſion eſt pareille à celle des autres varangues.

XV.

Des allonges de corniere. C.

Sur le bout des eſtains on poſe deux pieces de bois aſſez courbes par le bas, & qui ont un peu de revers par le haut : à parler exactement, elles ſont par le bas une partie du genou de ce couple, & par le haut elles forment des allonges de revers ; on les appelle les allonges de corniere ou de poupe, elles ſont jointes aux eſtains par une eſpece de genou, dont le milieu répond à la jonction des eſtains avec les allonges de corniere. Quelques Conſtructeurs appellent ces genoux premieres allonges ; & les pieces dont nous avons parlé en premier lieu, ſecondes allonges de corniere.

L'étambot, les eſtains, les allonges de corniere, la liſſe d'hourdy, les barres du pont & celles d'arcaſſe, forment ce qu'on nomme l'arcaſſe ; on l'aſſemble ordinairement à terre, & on l'enleve tout d'une piece pour la mettre en place.

Autrefois quand on faiſoit des Vaiſſeaux à cul quarré, on plaçoit des montans ou aiguillettes, qui partoient verticalement des eſtains pour aller répondre à la liſſe d'hourdy.

XVI.

Des couples.

Les couples, ainſi que nous l'avons dit ailleurs, forment

comme les côtes du Vaiſſeau, chaque couple eſt compoſé d'une varangue T qui forme la partie inférieure de ce demi cercle, & de chaque côté d'un genou K, d'une premiere allonge *T*, d'une ſeconde, quelquefois d'une troiſiéme, & d'une allonge de revers.

Toutes ces pieces ſont doubles & placées ſimétriquement de chaque côté; elles forment par leur réunion une eſpece de portion de cercle qui eſt traverſée par des poutres marquées, & qu'on nomme les baux, leſquels ſont joints aux membres qui forment l'enceinte circulaire par des courbes *d*.

Si on ſuppoſe qu'il n'y a point de différence de tirant d'eau de l'avant à l'arriere, les couples ſont tous placés verticalement ſur la quille, de façon que les varangues & les baux coupent la quille à angle droit. Tout le corps du Vaiſſeau ſe forme en plaçant ſur la quille un grand nombre de couples qui ſe reſſemblent par leur aſſemblage, mais qui ſont fort différens les uns des autres par leur contour, chacun en ayant un qui lui eſt propre: nous parlerons, dans les Chapitres ſuivans, des méthodes qu'on employe pour tracer leur contour; il ſuffit pour le préſent de donner une idée de leur aſſemblage: c'eſt pourquoi ce que nous dirons d'un couple aura ſon application aux autres; mais il faut examiner chacune des pieces qui le compoſent dans autant d'articles particuliers.

XVII.

Des varangues. T.

Les varangues ſont des pieces de bois qui ſont un peu creuſes dans leur milieu, de ſorte que les deux bouts de chaque varangue font, l'un à l'égard de l'autre, un angle très-ouvert pour les varangues de *fond*, qui occupent le milieu du Vaiſſeau, un peu moins ouvert pour les varangues *demi acculées*, encore moins pour les varangues *acculées*, & un angle aigu pour les

varangues *très-acculées*, qu'on nomme *fourcats*.

Chap. I. Art. 14. & 15.

La varangue la plus longue, & dont les branches ſont l'angle le plus ouvert, s'appelle la maîtreſſe varangue; elle eſt placée auprès du milieu du Vaiſſeau, à un endroit qui a été déterminé dans le Chapitre précédent; depuis cette varangue juſqu'à l'étrave & juſqu'à l'étambot, les varangues deviennent toûjours de plus en plus courtes, & leur angle eſt moins ouvert, ou comme diſent les Conſtructeurs, elles ont d'autant plus d'acculement, qu'elles s'éloignent plus de la maîtreſſe varangue; c'eſt ce qui fait qu'on nomme varangues plates, celles qui ſont les plus voiſines de la maîtreſſe varangue: on appelle varangues demi-acculées, & enſuite acculées celles qui en ſont plus éloignées, & enfin on les nomme fourcats, lorſqu'elle approchent de l'étrave & de l'étambot.

Elles doivent toutes porter ſur la quille ou ſur la contre-quille, car quelquefois on met à l'avant & ſur-tout à l'arriere pluſieurs contre-quilles, pour faire un maſſif qui diminue d'autant l'acculement des fourcats; on les joints aux pieces ſur leſquelles elles repoſent par deux forts clous.

XVIII.

Des genoux. K.

Les genoux ſont des pieces de bois très-courbes qui s'empatent ſur les varangues & fourcats, c'eſt-à-dire que le genou eſt placé à la moitié de ſa longueur ſur le côté de la varangue, où il eſt aſſujetti par de forts clous rivés qui percent toute l'épaiſſeur de la varangue & des genoux; ainſi la varangue eſt allongée de la moitié de la longueur du genou, qui prolonge verticalement le contour du Vaiſſeau.

On diſtingue ces pieces en genoux de fond & en genoux de revers.

Les genoux de fond s'aſſemblent ſur les varangues de fond, de façon qu'ayant leur convéxité en-dehors du Vaiſſeau, ils en augmentent les capacités.

Les genoux de revers ſont aſſemblés ſur les varangues acculées & ſur les ſourcats; mais comme leur convéxité eſt en-dedans du Vaiſſeau, ils en diminuent les capacités.

XIX.

Des allonges. T.

On employe ce terme pour ſignifier les pieces qui ſervent à donner plus de longueur à d'autres; c'eſt dans ce ſens qu'on dit allonge de couple, allonge de revers, allonge d'écubier, allonge de voute, allonge de tableau, allonge de capucine; c'eſt des allonges de couple dont il s'agit ici.

Les premieres allonges ſont poſées ſur le bout des varangues, & empatées ſur la moitié de la longueur du genou, comme le genou l'eſt ſur la varangue, de ſorte que l'allonge eſt unie à la varangue par le genou, dont le milieu répond à l'endroit où l'extrêmité inférieure de l'allonge repoſe ſur l'extrêmité ſupérieure de la varangue; & il eſt bon de remarquer que le bout de la varangue & le bout inférieur de l'allonge, prennent le même contour que le genou.

L'extrêmité inférieure des ſecondes allonges, poſe ſur le bout ſupérieur du genou, & elles ſont empatées de la moitié de leur longueur avec les premieres allonges, comme les premieres allonges le ſont avec les genoux; ainſi la jonction du genou avec la ſeconde allonge, répond au milieu de la premiere allonge.

On poſe le bout inférieur de la troiſiéme allonge ſur le bout ſupérieur de la premiere, & elle eſt empatée ſur la ſeconde.

Toutes les allonges ſe poſent de même, ſans en excepter l'allonge de revers qui s'étend juſqu'au plat-bord, & termine les œuvres-mortes.

Les allonges ſont donc des pieces courbes; la plûpart des allonges de revers ont même deux courbures en ſens

contraire, ou comme un S, afin de donner de la rentrée aux œuvres-mortes de la partie de l'arriere & du milieu; mais la partie de l'avant a un peu de fortie.

On appelle allonges d'écubiers ou apôtres, des pieces 13 qui ſont miſes en grand nombre, & ſi près qu'elles ſe touchent à l'avant du Vaiſſeau, pour fortifier cet endroit qui ſouffre plus que tous les autres; leur nom vient de ce que dans ces allonges on perce les écubiers, qui ſont les trous par leſquels paſſent les cables.

Toutes les varangues & fourcats ont de hauteur au milieu les $\frac{4}{7}$ de la hauteur de la quille; leur largeur eſt d'$\frac{1}{8}$ moins que leur hauteur; les bouts des varangues ſont plus menus que leur milieu à peu près d'$\frac{1}{7}$. L'épaiſſeur des genoux, tant de fonds que de revers, eſt la même que celle des varangues dans l'endroit de leur empature, mais ils diminuent d'$\frac{1}{15}$ par le bout d'en haut; de même les premieres allonges doivent avoir par le bas, qui eſt l'endroit de leur empature avec le genou, toute l'épaiſſeur des genoux, & diminuer d'$\frac{1}{10}$ par le bout d'en haut; cette dégradation s'obſerve pour les troiſiéme, & quatriéme allonges, ainſi que pour celles de revers.

On laiſſe les allonges d'écubier ou les apotres, de toute la largeur que les pieces peuvent fournir, & leur épaiſſeur eſt à peu près égale à celle des membres, qui ſe trouvent à la même hauteur, ou environ les $\frac{1}{4}$ de la largeur de la quille.

Il eſt néceſſaire que tous les membres ſoient d'une égale épaiſſeur, afin que les bordages & les vaigres les touchent plus exactement; mais on pourroit les laiſſer de toute la largeur des pieces, pourvû qu'on eût l'attention que tout un couple fût d'un même échantillon; c'eſt-à-dire que ſi la varangue étoit fort large, les allonges qui s'élevent deſſus le fuſſent auſſi, par cette pratique on épargneroit bien de la main d'œuvre & du bois.

Les allonges de tableau 12 qui forment le haut de la poupe, ne ſont point des pieces aſſez importantes, pour en donner les dimenſions dans cet article, où nous nous ſom-

mes propoſés de ne parler que des pieces principales.

XX.

Des porques. U.

Les porques ſont quelques couples qu'on met ſur les vaigres dans l'intérieur du Vaiſſeau pour le fortifier; elles ont comme les vrais couples leurs varangues, leurs genoux, leurs allonges, & allonges de revers, qu'on nomme auſſi aiguillettes; ces pieces ſont jointes les unes aux autres par des empatures.

Les varangues de porques ſe diſtinguent en varangues de fond & en varangues acculées: & les genoux, en genoux de fond & de revers.

On doit faire en ſorte que les porques ſoient poſées à plomb entre deux ſabords de la premiere batterie, qu'elles répondent à un couple, & que les empatures des porques ne ſe trouvent point vis-à-vis les empatures des couples; les ſabords de la ſeconde batterie, obligent quelque fois de ſéparer les aiguilletes des autres parties des porques.

On fait une entaille à tous les endroits où les porques touchent la carlingue & les vaigres: on fortifie les liaiſons par de forts clous qu'on met à un pied les uns des autres, & des chevilles qu'on chaſſe par le dehors, elles percent les bordages, les membres, les vaigres, les porques, & ſont clavetées en dedans ſur des viroles: au milieu de la varangue de porque on met deux chevilles à pointe perdue, ou deux gros clous qui percent juſques dans la quille, ainſi elles ſont chaſſées par le dedans du Vaiſſeau.

On ne met point de porques aux Vaiſſeaux Marchands, pour ne point embaraſſer la calle, & parce que n'ayant point d'artillerie, ils peuvent ſe paſſer de cette liaiſon, qui eſt néanmoins très-bonne; quelquefois on ne garnit de porques les petits Vaiſſeaux de guerre, qu'à leur ſeconde ou troiſiéme campagne.

Les varangues de porques, ont à leur extrêmité, ſur laquelle repoſent les allonges, environ les 3 ou $\frac{4}{7}$ de l'épaiſſeur de la quille ; au reſte la diminution des genoux & des allonges eſt d'$\frac{1}{10}$, comme aux couples ordinaires.

Mr. Olivier eſt le premier, & peut-être le ſeul, qui ait fait des porques de fer, il ne l'a pratiqué que dans le Vaiſſeau l'Alcide.

Un Officier de grande diſtinction, propoſoit en converſation, une méthode entierement nouvelle, qui ſeroit (en abandonnant les vaigres obliques de feu Mr. Goubert, qui ont quelques inconvéniens, mais qui ont auſſi de grands avantages) d'y ſubſtituer des porques de fer obliques, qui étant chevillées à chaque couple, ſur leſquelles elles paſſeroient tranſverſalement, procureroient au Vaiſſeau une bonne liaiſon : ce n'eſt là qu'une idée, dont l'exécution paroît difficile, mais qui mérite attention.

XXI.

De la carlingue. Z.

La carlingue eſt formée par 3 ou 4 grandes pieces de bois unies les unes aux autres, comme les pieces de quille par des empatures; on les place ſur le milieu des varangues & des fourcats parallelement à la quille, & elles s'étendent depuis le brion juſqu'aux $\frac{2}{3}$ des façons de l'arriere.

Vis-à-vis chaque varangue, la carlingue eſt entaillée d'un pouce & demi ou deux pouces, & attachée aux varangues par des chevilles à pointe perdue, qui pénetrent environ juſqu'aux $\frac{2}{3}$ de l'acculement; il faut éviter de mettre ces chevilles dans les maſſimens, qui ſont des pieces de rempliſſage, qu'on met entre les varangues aculées & les fourcats.

La carlingue ſert à lier & unir les varangues avec la quille; les pieces qui la compoſent ont ſa largeur, & leur épaiſſeur n'eſt que de la moitié de celle de la quille. On met de deux en deux varangues, une cheville chaſſée par deſſous la quille, qui perce la quille, la varangue & la carlingue,

lingue, ſur laquelle elle eſt clavetée avec virole.

Rien n'empêcheroit de faire les carlingues de deux pieces couplées, comme le ſont à peu près les courſiers des Galeres.

XXII.

Des carlingues des mâts. PL. 1re.

On nomme ainſi un aſſemblage de charpente placé à l'endroit de la quille où poſe le grand mât & le mât de miſaine ; la carlingue eſt formée par deux entremiſes ou flaſques, qui s'étendent d'une porque à l'autre, où elles ſont aſſemblées à queue d'aronde, & retenues par des chevilles à pointe perdue & des courbâtons ; enfin on ajoute deux taquets éloignés l'un de l'autre du diamétre du grand mât, & c'eſt toute cette charpente qu'on appelle la carlingue du grand mât.

Le mât de miſaine a auſſi ſa carlingue qui ne differe de celle du grand mât, que parce que les taquets en ſont cloués, au lieu que ceux du grand mât ne s'arrêtent point, pour qu'on puiſſe incliner un peu le mât en avant.

La carlingue du mât d'artimon eſt établie ſur le premier pont, & eſt compoſée ſeulement de deux pieces de bois.

Le mât de beaupré n'a point de carlingue, il repoſe ſur un couſſin qui eſt placé ſur le premier pont.

Le grand cabeſtan repoſe auſſi ſur une carlingue qui eſt établie au-deſſous du premier pont, où elle eſt ſoutenue par un pied droit ou une épontille qui repoſe ſur la carlingue du Vaiſſeau.

XXIII.

Des guirlandes. R. S.

Les guirlandes ſont de groſſes pieces de bois courbes, ou à fauſſe équerre, qu'on place à différentes hauteurs du Vaiſſeau, de façon qu'elles croiſent à angle droit l'étrave & les allonges d'écubiers, étant ſolidement attachées à

toutes ces pieces, par des clous & des chevilles qu'on frappe par le dehors du Vaiſſeau, de ſorte qu'elles percent les bordages, les allonges d'écubiers, & toute l'épaiſſeur des guirdandes & ſont clavetées ſur virole en dedans.

On en met ordinairement 4 ou 5 R au-fond de cale, depuis le bout de la carlingue juſqu'au premier pont, dont les bordages repoſent dans une rablure pratiquée ſur celle qui eſt la plus élevée S. Entre le premier & le ſecond pont, on en met deux, une immédiatement ſous les écubiers, & l'autre ſous le ſecond pont, ſur laquelle repoſe quelque fois le mât de beaupré, & aboutiſſent les bordages de ce pont.

La partie convexe des guirlandes ſe gabarie convenablement pour la place où on ſe propoſe de la mettre, c'eſt-à-dire qu'on lui fait prendre exactement la figure que le Vaiſſeau a intérieurement en avant, à la hauteur où doit être placée la guirlande, ce qui fait que les branches des guirlandes ſont un angle d'autant plus ouvert, qu'elles ſont plus élevées au-deſſus de la quille, & que celles d'en bas ſont figurées preſque comme les fourcats.

Il n'eſt point néceſſaire que la partie concave des guirlandes ait une forme réguliere; les Conſtructeurs laiſſent quelque fois à leur collet toute l'épaiſſeur que ces pieces peuvent porter.

Il eſt évident que la liaiſon eſt d'autant plus parfaite que les guirlandes embraſſent une plus grande étendue du Vaiſſeau, & qu'elles recouvrent un plus grand nombre de membres; en un mot ce ſont de grandes courbes auxquelles on donne environ $\frac{1}{3}$ plus d'épaiſſeur, & deux fois plus de longueur, qu'aux courbes des ponts.

XXIV.

Des bordages. 13, 14.

Pour empêcher l'eau de pénétrer dans l'intérieur du Vaiſſeau, on couvre tout l'extérieur avec des planches

qu'on cloue ſolidement ſur les membres, & qui aboutiſſent à l'avant dans la rablure de l'étrave, à l'arriere dans la rablure de l'étambot, & en bas dans la rablure de la quille ; ce ſont ces planches qu'on appelle *les bordages* 13.

Les bordages ne ſont point enbouvetés les uns avec les autres par leur champ, ils ſont ſeulement poſés exactement l'un ſur l'autre ; le petit eſpace qui eſt entre deux, & qu'on nomme la couture, eſt rempli avec de l'étoupe chaſſée à force ; c'eſt ce qu'on appelle *calfater*.

Les bordages ſont cloués ſur tous les membres ; on a ſoin que le bout des bordages qui ſont empatés les uns avec les autres, ou (en terme de l'art que les *écarts*) répondent ſur de bons membres.

Il faut avoir une ſinguliere attention que les écarts d'une virure ou ſuite de bordages, ne répondent pas aux écarts d'une autre virure, mais on éloigne le plus qu'il eſt poſſible les écarts les uns des autres.

Les bordages ont à peu près ſous la premiere préceinte la même épaiſſeur que cette préceinte & leur épaiſſeur diminue uniformément juſqu'à la quille, où le bordage qui eſt reçû dans la rablure, & qu'on nomme gabord, n'a que la moitié de l'épaiſſeur de celui qui touche la préceinte ; on leur laiſſe toute la largeur & la longueur que les pieces peuvent porter.

L'épaiſſeur des bordages des ponts 14, eſt d'$\frac{1}{4}$ de l'épaiſſeur du bau, & le bordage des gaillards a le $\frac{1}{4}$ de l'épaiſſeur des barrots.

Il ſeroit trop long d'entrer ici dans le détail des différentes épaiſſeurs des bordages qu'on nomme de rempliſſage, parce qu'ils rempliſſent en effet le vuide qui ſe trouve entre toutes les préceintes : Il ſuffira de dire, 1°. Qu'ils diminuent d'épaiſſeur à meſure qu'ils s'éloignent de la ſurface de l'eau ; de ſorte que ceux qui ſont au-deſſus de la liſſe de vibord, n'ont que deux pouces d'épaiſſeur. 2°. Que les bordages de l'avant ſont de la même épaiſſeur que les préceintes pour fortifier cette partie, & pour

qu'on puiſſe traverſer l'ancre plus aiſément. 3°. Comme ces bordages ont beaucoup de courbure, on a coutume de les gabarier, en choiſiſſant des bois tors; mais quand on a des étuves, on peut aſſez attendrir le bois pour courber les bordages droits ſans qu'ils éclatent. 4°. On borde ordinairement le haut des œuvres-mortes avec des planches de Pruſſe, pour ménager le chêne, & encore parce que le pin eſt plus leger.

XXV.

Des Vaigres. X. Y. Z.

Les vaigres ſont, à proprement parler, les bordages intérieurs; elles forment le revêtement du Vaiſſeau en dedans, & fourniſſent une très-bonne liaiſon.

On vaigre ordinairement tant plein que vuide, c'eſt-à-dire qu'on place les vaigres à une diſtance les unes des autres égale à leur largeur, pour que l'air puiſſe paſſer entre les membres & les deſſécher.

Il y en a qui entaillent les vaigres vis-à-vis les membres, & alors on les nomme *ferres*; mais d'autres les poſent à plat, & ceux-là ferrent les membres les uns contre les autres avec des coins.

Enfin les uns poſent les vaigres parallelement à la quille, d'autres les placent obliquement, de ſorte qu'elles relevent vers l'étrave & vers l'étambot; leur intention eſt d'empêcher les Vaiſſeaux d'arquer; mais cette diſpoſition des vaigres occaſionne de grandes dépenſes dans le cas des radoubs.

Quand on vaigre horiſontalement, les vaigres les plus près de la quille, ſe nomment les vaigres de fond; celles qui ſont au-deſſus ſe nomment vaigres d'empature Y, & celles qui ſont encore plus élevées, s'appellent les vaigres de fleur *y*.

L'épaiſſeur de toutes les vaigres ou ſerres d'empature, eſt d'$\frac{1}{4}$ de l'épaiſſeur de la quille, les autres ſont un peu plus minces.

On leur laiſſe toute la longueur & la largeur que les pieces peuvent porter.

Elles ſont attachées aux membres par de forts clous à pointe perdue.

XXVI.

Des préceintes. 15.

Les préceintes qu'on nomme quelquefois improprement les liſſes, ſont de forts bordages plus larges, & une fois plus épais que les autres; comme elles ſont des ceintures tout au tour du Vaiſſeau à différentes hauteurs, elles ſervent à le lier, & forment des ſaillies qui lui donnent de la grace.

Les pieces de préceintes ſont liées les unes aux autres par des empatures, & attachées aux membres par deux clous & deux chevilles qui ſont clavetées ſur virole en dedans.

Il y a ordinairement deux préceintes au-deſſous de chaque batterie; nous indiquerons dans la ſuite la maniere de les tracer, il ſuffira pour le préſent de dire qu'il faut éviter, autant qu'il eſt poſſible, qu'elles ſoient coupées par les ſabords, & que la premiere préceinte doit être conduite de façon qu'elle paſſe par le dernier ſabord de l'arriere qui la coupe un peu: elle va enſuite tout le long & au-deſſous des ſabords de la premiere batterie juſqu'à l'avant, où elle ſe termine un peu au-deſſous du dernier ſabord de l'avant; les autres préceintes qu'on poſe au-deſſus, ſuivent la tonture de celle-ci.

Je vais entrer dans un petit détail ſur la largeur & l'épaiſſeur des préceintes, parce qu'il eſt néceſſaire de connoître leurs dimenſions pour bien faire un plan.

Les préceintes de la premiere batterie ſont preſque auſſi larges que la quille, & leur épaiſſeur eſt de 5 lignes 9 points par pouces de leur largeur.

La troiſiéme préceinte a $\frac{1}{7}$ de moins de largeur que la ſeconde, & ſon épaiſſeur eſt de 5 lignes 9 points par pouces de ſa largeur.

La quatriéme a $\frac{1}{12}$ de moins de largeur que la troiſiéme, & ſon épaiſſeur eſt de 5 lignes 8 points par pouces de ſa largeur.

La cinquiéme préceinte a de largeur les $\frac{2}{3}$ de la premiere, & ſon épaiſſeur eſt de 5 lignes 8 points par pouces de ſa largeur.

Les carreaux ou liſſes du plat-bord, ont de largeur entre le $\frac{1}{3}$ & le $\frac{1}{4}$ de la largeur de la premiere préceinte; leur épaiſſeur eſt de 5 lignes 8 points par pouces de leur largeur.

Les liſſes de la rabbatue du grand mât & du mât de miſaine, ont de largeur 6 lignes 6 points par pouces de la largeur de la premiere préceinte; leur épaiſſeur eſt de 5 lignes 8 points par pouces de leur largeur.

La liſſe de la ſeconde rabbatue de l'arriere, a de largeur 5 lignes 8 points par pouces de la largeur de la premiere préceinte; ſon épaiſſeur eſt de 5 lignes 6 points par pouces de ſa largeur.

La liſſe de la troiſiéme rabbatue de l'arriere, a de largeur 5 lignes par pouces de la largeur de la premiere préceinte, & ſon épaiſſeur eſt de 5 lignes 6 points par pouces de ſa largeur: on décore ordinairement ces liſſes de quelques moulures.

XXVII.

Des Ponts. PL. 2.

Chap. I. Art. 18. Les ponts ſont les planchers d'un Navire, qui en forment les différents étages, ils ſervent à lier les deux côtés du Vaiſſeau l'un avec l'autre, à porter la groſſe artillerie, & à loger l'équipage; les Marchands s'en ſervent pour placer les marchandiſes qui craignent l'humidité.

Comme les Vaiſſeaux ſont plus larges vis-à-vis le premier pont que vis-à-vis le ſecond, & comme les canons de la premiere batterie, ſont plus gros que ceux de la ſeconde, il faut que le premier pont ſoit plus fort que le ſecond; & celui-ci, pour les mêmes raiſons, plus fort que le troiſiéme ou les gaillards.

Chap. I. Art. 2.

Les plus gros Vaiſſeaux ont 3 ponts entiers avec un

pont coupé, qu'on nomme gaillard, d'autres moins grands ont deux ponts & demi ; enfin il y a des Frégates qui n'ont qu'un pont, avec un faux pont pour loger l'équipage.

Les ponts ſont formés par les baux, les bauquieres & ſerre-bauquieres, les goutieres & ſerre-goutieres, les illoires, les barrots, les barrotins, les entremiſes, les courbes, &c. Nous allons parcourir ces différentes pieces dans autant d'articles particuliers.

XXVIII.

Des baux & barrots. &. a. X. Y.

Les baux ſont les poutres qui ſoutiennent les planchers ou ponts des Vaiſſeaux ; les barrots ſont de petits baux, on les appelle auſſi des lattes.

Les baux ſont ſoutenus & aſſemblés par les bouts à queue d'aronde, ſur ce qu'on appelle la ſerre-bauquiere.

De plus ils ſont ſolidement joints par leurs extrêmités aux membres, au moyen de deux pieces en équerre, ou de courbes qui ſont tantôt de bois & tantôt de fer.

On exige que les baux ayent un peu de tonture ou de courbure verticale, pour faciliter l'écoulement des eaux ; cette tonture fait auſſi que les canons reculent moins, & qu'ils ſe remettent plus aiſément en batterie.

On appelle le maître bau, celui qui eſt le plus long, & qui eſt placé dans le maître couple.

Il y a au premier pont 25 ou 30 baux, plus ou moins, ſuivant la grandeur des Bâtimens, & la bonté du bois qu'on employe ; on en met deux ou trois de plus au ſecond pont, à cauſe de la ſaillie de l'arcaſſe : tous ces baux ne ſont pas eſpacés également dans toute la longueur du Vaiſſeau, car on en met deux auprès du mât de miſaine, un à l'avant, & l'autre à l'arriere, un pour fortifier les bittes, deux à côté de l'écoutille aux cables, deux à la grande écoutille, un à l'avant, & l'autre à l'arriere du grand mât, un pour fortifier le ſep de la grande driſſe, un à l'avant, & l'autre à

l'arriere du grand cabeſtan, deux à côté de l'écoutille aux poudres; la place des autres n'eſt point déterminée, mais quand deux baux ſe trouvent fort écartés, on a ſoin de mettre entr'eux de forts barrots, pour que le pont ait toûjours la même ſolidité.

Souvent n'ayant pas de bois d'aſſez gros échantillon pour les faire d'une ſeule piece, on les fait d'aſſemblage, & ils n'en ſont pas moins bons.

Les baux ſeroient beaucoup plus forts ſans être plus péſants, ſi on retranchoit de leur largeur pour augmenter proportionellement leur hauteur ou leur épaiſſeur; mais il faudroit en ce cas augmenter un peu la diſtance d'un pont à l'autre, pour qu'on pût paſſer ſous les baux, ſans craindre de ſe heurter la tête.

Environ aux $\frac{2}{3}$ de l'eſpace compris entre la carlingue & le premier pont, on met un rang de baux aſſez éloign é les uns des autres; ils fortifient les fonds du Navire, & ſervent à établir des faux ponts pour les emménagemens de la cale, c'eſt pourquoi on les nomme des faux baux; on en met un à chaque côté du grand mât, un vers la grande écoutille, un à l'avant pour ſoutenir la cloiſon de la foſſe aux cables, un à l'arriere où s'appuye la cloiſon de la ſoute au pain.

L'équariſſage des faux baux eſt d'environ 3 lignes 6 points par pieds de leur longueur.

L'équariſſage de tous les baux du premier pont, eſt de 4 lignes par pieds de leur longueur, ainſi ils diminuent de groſſeur à l'avant & à l'arriere, proportionellement à leur diminution de longueur.

Leur bouge eſt ordinairement de $3\frac{1}{2}$ ou 4 lignes par pieds de leur longueur.

L'équariſſage des baux du ſecond pont, eſt les $\frac{1}{4}$ de celui du premier pont, c'eſt-à-dire que le rapport des baux du ſecond pont, eſt à celui du premier, comme 3 eſt à 4, & cette même proportion s'obſerve du troiſiéme au ſecond pont, &c. leur bouge ou tonture eſt de $4\frac{1}{2}$ à 5 lignes par pieds de leur longueur.

XXIX.

XXIX.

De la Clef de beaupré. PL. 1re.

C'eſt un bau mis un peu au-deſſus du ſecond pont, pour fortifier le beaupré; il ſert de marche-pied pour entrer dans la poulaine.

XXX.

Des Traverſins. PL. 1re.

Ce ſont des pieces de bois qui répondent d'un bau à l'autre, où leurs extrêmités ſont retenues dans des entailles faites aux baux : elles ſervent à ſoutenir & fortifier les barrots & barrotins.

XXXI.

Des Bauquieres. Z.

Ce ſont des eſpeces de ſablieres, ou de fortes pieces de bois, qui s'étendent depuis l'étrave juſqu'aux eſtains; prenant tout le contour intérieur du Navire à la hauteur des ponts, de ſorte que la bauquiere s'appuye ſur toutes les allonges, auſquelles elle eſt attachée par deux clous à pointe perdue, qui traverſent la bauquiere, & pénetrent dans le membre, des deux tiers de ſon épaiſſeur.

Cette bauquiere ſupporte l'extrêmité des baux qui lui ſont aſſemblés à queue d'aronde.

Les pieces qui compoſent les bauquieres, s'aſſemblent par des empatures, & il faut éviter qu'elles ſe rencontrent vis-à-vis celles des goutieres & des préceintes, & auſſi vis-à-vis les ſabords, pour que les liaiſons horiſontales ſoient plus parfaites.

L'épaiſſeur des bauquieres du premier & du ſecond pont, doit être double de celle des vaigres, ou égale à la moitié des membres ſur leſquels elles s'appuyent; on leur

conſerve toute la largeur que les pieces peuvent porter.

XXXII.

De la goutiere. 16.

La tonture des ponts, fait que l'eau coule vers les bords où l'on met une piece qui forme le premier bordage horiſontal, ou du pont, & le commencement du bordage vertical, ou de la premiere vaigre de l'entre-pont : cette piece qui regne tout au tour du Vaiſſeau ſe nomme la goutiere; elle eſt entaillée d'un pouce & demi, ou deux pouces vis-à-vis chaque bau & chaque barrot; on l'entaille auſſi vis-à-vis chaque aiguillette de porque, de tout l'équariſſage de l'aiguillete.

La goutiere repoſe ſur les entremiſes, qui ſont des pieces qui s'étendent d'un bau à l'autre; elle eſt clouée ſur les baux, & arrêtée ſur les membres, par des chevilles qui percent les bordages, les membres, la goutiere, & qui ſont clavetées en dedans ſur des viroles.

C'eſt dans les goutieres qu'on perce les dalots ou les trous par leſquels l'eau doit s'échapper.

Il faut que la partie de la goutiere qui porte ſur les baux, ſans y comprendre l'entaille qui forme la goutiere, ait la même épaiſſeur que les illoires.

Les goutieres n'ont jamais trop de largeur, & on les laiſſe de toute la longueur des pieces.

XXXIII.

Des ſerre-goutieres. 17.

Les ſerre-goutieres ſont des pieces ſemblables aux illoires, qui ſont tout le tour du Vaiſſeau joignant les goutieres; leur épaiſſeur eſt à peu près la même que celle des illoires, leur largeur eſt environ égale à trois fois leur épaiſſeur; à l'égard de leur longueur elle eſt indétermi-

née auſſi-bien que celle des goutieres, des illoires, des préceintes, des bauquieres, & des ſerre-bauquieres, parce qu'on eſt obligé de les ajuſter les unes à l'égard des autres, en variant les longueurs, pour que pluſieurs ne ſe trouvent point avoir leurs extrêmités ſur les mêmes parties du Vaiſſeau, qui alors n'en recevroit qu'une liaiſon fort imparfaite; c'eſt ce que les Conſtructeurs entendent, quand ils diſent qu'il faut doubler les écarts: il eſt auſſi néceſſaire de prêter attention aux ſabords, quand on fait la diſtribution des préceintes & des ſerre-bauquieres, afin de les arranger de maniere que les écarts ne ſe rencontrent pas vis-à-vis, parce qu'il faut conſerver le plus de liaiſon qu'il eſt poſſible en ces endroits qui ſont affoiblis par les ouvertures des ſabords.

Ce qu'on vient de dire a ſon application aux illoires à l'égard des écoutilles: enfin il faut être perſuadé que toutes les pieces dont on vient de parler, ſont preſque les ſeules liaiſons horiſontales des Vaiſſeaux, & qu'ainſi il faut avoir grande attention de ne les point affoiblir par la rencontre des écarts, ni par les ouvertures des ſabords & des écoutilles.

XXXIV.

Des ſerre-bauquieres. 18.

On appelle *ſerre* en général, des bordages fort épais qui ſont entaillés vis-à-vis les pieces ſur leſquelles ils repoſent; en ce ſens la bauquiere, pourroit être regardée comme une ſerre, & beaucoup de Conſtructeurs la nomment effectivement la ſerre-bauquiere; mais d'autres ont conſervé ce nom pour une véritable ſerre qu'on poſoit anciennement à côté de la bauquiere, & qui étoit échancrée vis-à-vis tous les baux.

On ne trouve guere cette piece dans les Vaiſſeaux de nouvelle conſtruction, parce qu'on regarde les courbes comme la liaiſon la plus ſolide des baux avec le côté du Vaiſſeau, & qu'on a crû qu'il valloit mieux donner du

jour, & menager un accès à l'air au bout des baux, pour empêcher qu'ils ne pourriſſent.

XXXV.

Des illoires. c.

Les illoires ſont des pieces de bois droites, qu'on place ſur les baux de long en long du Vaiſſeau, parallelement à ſon grand axe.

On place deux cours d'illoires à chaque côté de la grande écoutille, & deux autres cours de chaque côté du Vaiſſeau entre celles dont on vient de parler & la ſerre goutiere; on les entaille d'un pouce & demi ou de deux pouces vis-à-vis chaque bau, & on les y aſſujettit par des clous à pointe perdue qu'on chaſſe dans le bau, juſqu'aux $\frac{3}{4}$ de ſon épaiſſeur.

Les illoires, tant du premier que du ſecond pont, doivent avoir d'épaiſſeur le $\frac{1}{3}$ de celle des baux du pont où elles ſont placées, & leur largeur doit être double de leur épaiſſeur.

Si on fait attention que quand les Vaiſſeaux arquent, toutes les pieces du bas de la carène tendent à s'approcher, & que celles des ponts tendent au contraire à s'éloigner, on concevra que toutes les pieces qui forment les illoires, les bauquieres, les goutieres, &c. doivent être bien unies les unes avec les autres, & ſolidement attachées aux baux & à la partie de l'avant & de l'arriere où elles aboutiſſent; en un mot ce ſont des tirants dont on ne peut eſpérer aucun ſervice, ſi toutes leurs parties ne ſont pas aſſez bien unies pour ne faire en quelque façon qu'un ſeul tout.

XXXVI.

Des Courbes. d.

On appelle *courbes*, des pieces de bois qui ont deux

branches; elles forment une équerre plus ou moins ouverte, & tiennent lieu de ce que les Ménuiſiers appellent des gouſſets, & les Charpentiers des Bâtimens civils des liens. Elles ſervent à réunir deux pieces, qu'il faut aſſembler preſqu'à angle droit; une des branches de la courbe eſt fortement attachée ſur une des pieces; & l'autre branche ſur l'autre piece qu'il s'agit de joindre à la premiere; cet aſſemblage eſt très-ſolide & fort uſité dans la conſtruction.

Nous avons déja parlé des courbes de l'étrave & de l'étambot, il y a auſſi la courbe de capucine I qui ſert à joindre l'éperon à l'étrave, & les courbes de bau d dont nous allons parler.

Lorſque les courbes ſont petites on les appelle des courbatons, on les employe pour aſſujettir les barreaux des gaillards, les barres d'arcaſſe, &c.

Outre les liaiſons que les baux reçoivent par les bauquieres, les goutieres & les ferres, ils ſont encore aſſujettis aux membres par des courbes, dont une branche eſt endentée & ſolidement aſſujettie aux baux avec de forts clous & des chevilles clavetées ſur des viroles; l'autre branche répond, autant qu'il eſt poſſible, ſur un membre auquel elle eſt attachée, comme la premiere l'eſt au bau.

On eſt quelquefois obligé de donner une direction oblique à la branche verticale, pour éviter la rencontre d'un ſabord, & auſſi parce que la piece l'exige; car comme les courbes ſont des pieces rares, il faut employer celles qui ſe préſentent, telles que le haſard les a formées.

La rareté des courbes de bois a engagé à en faire de fer, & elles ſont très-bonnes.

Plus les courbes ont d'épaiſſeur, & plus leurs branches ſont longues, meilleures elles ſont; leur largeur n'eſt pas ſi importante.

On a mis en queſtion, lequel étoit le plus avantageux de placer les courbes horiſontalement ou verticalement; ſi on les plaçoit horiſontalement, une des branches s'appliqueroit ſur le côté vertical du bau, & l'autre embraſſe-

roit pluſieurs membres, à peu près comme ſont les guirlandes; mais on a coûtume de les placer verticalement, ou dans le ſens des membres, parce que dans cette ſituation elles portent les baux, & elles appliquent contre les membres les ſerre-bauquieres, & les bordages qui ſont entre les ſabords.

XXXVII.

Des défenſes.

Ce ſont des pieces de bois gabariées, comme l'extérieur du Vaiſſeau, & endentées vis-à-vis les préceintes; elles s'étendent depuis la ſeconde préceinte juſqu'au plat-bord, ayant le contour des allonges de revers; on en met trois de chaque coté, qui ſervent à conſerver les bordages, lorſque l'on embarque des canons ou des futailles; on les aſſujettit à leur place par deux clous, qu'on met ſur chaque préceinte.

XXXVIII.

Du gouvernail, de ſa barre, & de ſa tamiſe. 19.

Chap. I. Art. 19. On ſçait que le gouvernail eſt une piece de bois d'une certaine largeur, aſſujettie à l'étambot par des gonds & des pentures, qui lui permettent de tourner à droite & à gauche, ſuivant la route qu'on veut faire. Du côté du Vaiſſeau, où il ſe termine en forme de coin, il a la même épaiſſeur que l'étambot; on a coutume de le tailler en queue d'aronde, c'eſt-à-dire qu'il eſt plus épais en dehors que du côté de l'étambot, pour que l'angle qu'il fait avec la quille ſoit moins obtus.

La partie du gouvernail qui touche à l'étambot eſt de chêne; le reſte qu'on nomme le *ſafran*, eſt d'un bois plus leger, comme de ſapin.

La barre du gouvernail eſt un levier ou une longue piece de bois de chêne qui entre par un de ſes bouts dans une mortaiſe pratiquée au haut du gouvernail; elle ſert à le faire mouvoir.

La *tamiſe* ou *tamiſaille* eſt une piece de bois en forme d'arc, qu'on attache au deſſous du ſecond pont dans la ſainte-barbe, ſur laquelle coule la barre du gouvernail lorſqu'on la fait mouvoir.

Voyez les proportions du gouvernail dans le premier Chap. Art. XIX.

XXXIX.

De l'archi-pompe. PL. 1re.

On ſçait qu'il y a de chaque côté du grand mât, deux pompes pour épuiſer l'eau qui entre dans le Vaiſſeau & qui ſe rend au fond de cale ; elles doivent répondre par en bas entre deux varangues, & on établit au-deſſus de leur bout d'en haut des potences, pour ſoutenir l'extrêmité de la bringue-balle ou du levier, qui ſert à faire jouer le piſton.

L'archi-pompe eſt un eſpace quarré auprès du grand mât, revêtu de cloiſons qui s'étendent de toute la hauteur de la calle, pour empêcher que le leſt & les ſutailles n'endommagent les pompes.

XL.

Des cabeſtans. 1o.

Le cabeſtan eſt un cone tronqué vertical, percé à ſon extrêmité ſupérieure de pluſieurs trous, pour y mettre des leviers ; il eſt aſſujetti aſſez ſolidement pour que des hommes puiſſent, en tournant, exécuter les manœuvres qui exigent beaucoup de force.

Il y a 3 cabeſtans dans les plus gros Vaiſſeaux; le plus grand eſt placé ſur le premier pont à l'arriere du grand mât, ſon axe deſcend d'un pied & plus au-deſſous du bau du premier pont, où il eſt ſoutenu par une piece de bois qui lui ſert de carlingue, par le haut il eſt reçû dans le bau du ſecond pont ; le ſecond eſt placé ſur le premier pont, environ 4 pieds en arriere de l'écoutille de la foſſe aux cables ; le petit cabeſtan eſt placé ſur le gaillard d'avant : chaque

cabeſtan a ſa mêche, qui eſt la partie principale, ſes taquets & deux linguets 10, pour empêcher que le cabeſtan ne revienne ſur lui-même, lorſque les hommes ceſſent de faire force ſur les barres.

XLI.

Des bittes, de leur traverſin, de leur couſſin q. r. ſ. *des bittons & des taquets* 20, 21, 22.

Les bittes ſont formées de deux groſſes pieces de bois quarré, poſées verticalement à la partie de l'avant, quelques pieds en arriere du mât de miſaine; leur bout d'en bas porte au fond de la cale ſur une carlingue, & par leur bout d'en haut, elles s'élevent de 4 ou 5 pieds au-deſſus du premier pont.

Ces pieces *q* ſont entaillées vis-à-vis le bau qu'on a placé pour les recevoir, & elles y ſont aſſujetties par deux chevilles chaſſées du côté du bau, & clavetées ſur virole du côté des bittes.

On met en avant de chaque bitte, & ſur le premier pont, un taquet ou une courbe, dont une branche s'endente aux baux & barrots du pont, & l'autre s'appuye ſur les bittes où elle eſt aſſujettie par pluſieurs chevilles.

Le traverſin *r* eſt une groſſe piece de bois poſée parallelement au pont, & qui croiſe les bittes à angle droit; elle eſt entaillée vis-à-vis les bittes auſquelles elle eſt jointe par deux chevilles clavetées.

L'uſage des bittes eſt de retenir les cables quand on a mouillé; & comme alors ils ſont enlacés ou entrelacés ſur le traverſin, on le garnit d'une piece de bois tendre & arrondie pour ne point endommager les cables; cette garniture s'appelle le couſſin des bittes.

Il y a encore les bittes du grand & du petit hunier, qui ſervent en même-tems de ſep d'écoute 20, de plus des bittons & des taquets 21, 22, ſur leſquels on amarre les manœuvres.

XLII.

XLII.

Du ſep de driſſe. l.

C'eſt une groſſe piece de bois qui s'étend depuis la carlingue juſqu'à quelques pieds au-deſſus du pont, étant placée derriere le grand mât; elle eſt endentée vis-à-vis le bau du premier pont qu'elle touche; & elle lui eſt unie par deux chevilles de fer clavetées ſur des viroles qu'on frappe du côté du bau.

Le haut du ſep eſt refendu de pluſieurs grandes mortaiſes qui reçoivent des rouets de poulie, ſur leſquels paſſent la grande driſſe qui ſert à élever la grande vergue.

Le ſep d'écoute 20, eſt comme on l'a dit, formé par les bittes du grand hunier.

XLIII.

Des gaillards & dunette.

Ce ſont des étages ou des ponts qui ne s'étendent point de toute la longueur du Vaiſſeau, mais qui ſe terminent à une certaine diſtance de l'étrave & de l'étambot: les gaillards d'avant & d'arriere ſont placés ſur le pont le plus élevé, & la dunette eſt au-deſſus du gaillard d'arriere; l'étendue des gaillards & dunette varie ſuivant la grandeur des Vaiſſeaux, nous en avons parlé ailleurs. Chap. I. Art. 2.

On communique du gaillard d'arriere au gaillard d'avant, par un eſpece de couroir qu'on établit bâbord & tribord, & qu'on appelle le paſſe-avans.

XLIV.

Des fronteaux des gaillards. PL. 1re.

Le fronteau, proprement dit, eſt formé par une piece

de bois posée horisontalement à l'extrêmité du château d'avant du côté de la poulaine, où elle forme une espece de balustrade soutenue par des montans, qui sont assemblés par un bout avec la clef de beaupré, & par l'autre à un barrot du château ou gaillard d'avant : on pratique dans le fronteau, de chaque côté du beaupré, une porte pour passer sur la poulaine, & un sabord rond ou un œil de bœuf.

A l'arriere de ce gaillard, comme en avant du gaillard d'arriere, il y a aussi des fronteaux qui forment de même des especes de balustrades.

XLV.

Des boſſoirs. 23.

Ce sont deux fortes pieces de bois quarrées, qui sont placées horisontalement aux deux côtés du beau-pré, faisant comme deux rayons qui partent d'un centre pris sur la direction du beaupré.

La partie des *boſſoirs* qui repose sur le pont du gaillard d'avant, est endentée sur les baux, & assujettie par de fortes chevilles clavetées, & des étriers de fer.

L'autre partie fait saillie au-dehors du Vaisseau, & porte à son extrêmité des rouets de fonte, sur lesquels passe un cordage ou garand du capon de l'ancre.

La partie saillante du bossoir est fortifiée par une espece de console qu'on nomme la *fou-barbe.*

L'usage des bossoirs est de soutenir l'ancre quand on veut mouiller, pour empêcher que ses pates n'endommagent le Vaisseau, ou de saisir l'ancre quand elle est à fleur d'eau par le croc du capon, qui est attaché ou amarré au bout du cordage qui passe sur le rouet, ou les rouets du bossoir.

XLVI.

Des écoutilles & des caillebotis 24. PL. 2me.

Les écoutilles sont des ouvertures en forme de trape

faites aux ponts, pour paſſer de l'un à l'autre.

Il y a 6 écoutilles ſur le premier pont; la grande écoutille ou l'écoutille à l'eau, qui eſt en avant du grand mât, l'écoutille aux cables qui eſt derriere le mât de miſaine, l'écoutille de la ſoute aux poudres, qui eſt immédiatement derriere le mât d'artimon, l'écoutille du rechange du maître Canonier, qui eſt derriere la précédente; & enfin l'écoutille des petits cordages ou de la foſſe aux lions, qui eſt à l'avant du mât de miſaine. Nous avons parlé ailleurs des écoutilles & du vrai lieu où elles doivent être placées, il ſuffit de dire ici qu'on en couvre quelques-unes avec des trapes faites en grillage & à jour, qu'on nomme des caillebotis, 24.

XLVII.

Des ſabords, de leurs mantelets & de leurs ſeuillets.

Les ſabords ſont les embraſures pratiquées de chaque côté du Vaiſſeau pour pointer le canon : nous avons parlé de leur hauteur, de leur largeur, & de l'eſpace qui doit être d'un ſabord à l'autre. Chap. II. Art. 4, 5, & 6.

La trape ou le volet qui les ferme par le dehors, s'appelle le mantelet des ſabords; il eſt attaché au Vaiſſeau par des gonds & des pentures.

Le bas des ſabords ou leur appui, ſe nomme le ſeuillet des ſabords, apparemment parce qu'on le compare au ſeuil d'une porte.

XLVIII.

Des porte-aubans.

Ce ſont des pieces à peu près ſemblables à celles qu'on employe pour faire les préceintes, on les poſe de champ & horiſontalement ſur le dehors du Vaiſſeau où elles font ſaillie; on les met bâbord & tribord un peu à l'arriere de chaque mât, au-deſſous ou au-deſſus des ſabords de la ſe-

conde batterie, pour ſoutenir les aubans & les écarter de l'axe du Vaiſſeau, afin qu'ils n'endommagent point le plat-bord, & que faiſant l'un à l'égard de l'autre un angle plus ouvert, les mâts enſoient mieux aſſujettis.

Le grand mât, celui de miſaine & l'artimon, ont leur porte-aubans; ils ſont aſſujettis en deſſus, & même en deſſous par des cour-bâtons, des liſtons, des chevilles de fer, & les chaînes d'aubans qui les appuyent contre le Vaiſſeau.

XLIX.

Des dogues d'amure.

Ce ſont deux trous, un à droite & l'autre à gaûche du Vaiſſeau, où paſſent les *écoüets* de la grande voile; ils ſont placés en avant du grand mât de toute la longueur du maître bau, quelque choſe de plus; on les garnit en dehors de quelque bois tendre, comme du peuplier, pour ménager les cordages, & ordinairement on les décore de ſculpture.

L.

Des écubiers. PL. 1re.

Ce ſont deux trous de chaque côté de l'étrave au-deſſus du premier pont, par leſquels paſſent les cables; on les double de plomb pour empêcher l'eau de couler entre les membres.

LI.

De la gatte.

C'eſt une eſpece de réſervoir placé au-deſſous des écubiers, pour recevoir l'eau qui tombe du cable quand on leve l'ancre; il eſt fait d'un bordage de 3 à 4 pouces d'épaiſſeur, ſoutenu par 4 cour-bâtons; on y perce deux dalots pour laiſſer échapper l'eau qui s'y amaſſe.

Les Anglois doublent l'intérieur de la gatte, pour empêcher que l'eau n'endommage les bordages du premier pont.

LII.

Des parcloſes.

Ce ſont des bouts de planches ou de bordages, dont on couvre les anguilleres ou ouvertures qu'on fait aux varangues pour le paſſage des eaux.

On appelle auſſi parcloſes, des bouts de bordage qu'on met entre les membres, pour empêcher l'eau de pénétrer entr'eux, quand on met des préceintes à jour.

LIII.

Des épontilles.

Ce ſont des étais ou pieces de bois poſées perpendiculairement de deux en deux baux pour fortifier les ponts & les gaillards; celles qui ſont voiſines du grand & du petit cabeſtan ſont à charnieres, pour qu'on puiſſe les ôter quand il faut virer, mais auſſi-tôt après, on les remet à leur place; on met une forte épontille ſous le mât d'artimon, & dans tous les endroits où les ponts ſont chargés d'un grand poids.

LIV.

De la cale.

La cale eſt comme la cave des Vaiſſeaux, & elle renferme, de l'étrave à l'étambot, tout l'eſpace compris depuis la carlingue juſqu'au deſſous du premier pont; ce grand eſpace doit contenir les munitions de guerre & de bouche, & les apparaux de rechange: ce n'eſt point ici le lieu de décrire exactement comment toutes ces choſes y ſont diſpoſées, cette partie regarde l'arrimage; il ſuffira de dire

que les endroits où l'on met l'eau, le vin & les vivres, conſervent le nom de cale : on dit la cale à l'eau, la cale au vin, la cale aux vivres : on fait de plus des compartimens exactement revêtus de planches de toutes parts, qu'on nomme des ſoutes, telle eſt la ſoute au pain, la ſoute aux poudres : on leur donne auſſi d'autres noms ; on dit la foſſe aux cables, la chambre aux voiles, &c ; entre tous ces compartimens on pratique des corridors, qui en facilitent la communication, on en ménage auſſi tout le long du Vaiſſeau bâbord & tribord, pour qu'on puiſſe remédier aux voyes d'eau dans un combat.

LV.

De la poulaine ou éperon.

Chap. I. Art. 20. La poulaine eſt un aſſemblage de pluſieurs pieces de bois qu'on poſe en ſaillie au-devant du Vaiſſeau, pour commencer à ouvrir le fluide, pour aſſujettir le mât de beaupré par des cordages, qu'on nomme des lieûres, & pour placer pluſieurs poulies, dans leſquelles paſſent des manœuvres ; enfin cette partie peut faire que le Vaiſſeau tienne mieux le vent.

Les principales pieces qui compoſent la poulaine, ſont la gorgere, le digon, les jottereaux & leurs courbes, la courbe capucine & les herpes.

LVI.

De la gorgere ou taillemer. m.

La gorgere s'étend à l'avant du Vaiſſeau, depuis l'extrêmité du brion ou la naiſſance de l'étrave, juſqu'à peu près au niveau du premier pont, ſuivant dans toute cette étendue le même contour que l'étrave ſur laquelle elle eſt appliquée exactement. Elle repoſe par en bas ſur une dent qu'on ménage ſur le brion ou ſur l'étrave à laquelle elle

eſt liée par pluſieurs chevilles qui ſont clavetées ſur virole en dedans du Vaiſſeau.

A la hauteur du premier pont, la gorgere quitte l'étrave, dont elle s'écarte en formant une grande gorge qui remonte à meſure qu'elle s'éloigne du Vaiſſeau, & va ſe terminer à la figure.

Le dehors de la gorgere repréſente une eſpece de conſole qui vient ſe terminer par en bas à la dent que nous avons dit être ſur l'extrêmité du brion ou à la naiſſance de l'étrave.

La gorgere eſt formée par deux, ou un plus grand nombre de pieces qui ont la même épaiſſeur que l'étrave à l'endroit où elles la touchent, & qui diminuent un peu d'épaiſſeur à meſure qu'elles s'en écartent; toutes ces pieces ſont liées l'une à l'autre par des empatures & retenues avec des chevilles de fer.

LVII.

Du digon. i.

Le digon eſt, à proprement parler, un aſſemblage de pluſieurs pieces de bois, qui augmentent la largeur de la gorgere à ſa partie ſupérieure; ou, ſi on veut, la gorgere prend le nom de digon à la hauteur des jottereaux: ainſi il faut concevoir que le digon part, comme la gorgere, de l'étrave, & qu'il va ſe terminer à la figure au-deſſus de l'extrêmité de la gorgere.

Les pieces qui compoſent le digon, ſont aſſemblées les unes aux autres par des empatures & retenues avec des chevilles de fer.

LVIII.

De la courbe capucine k.

Cette courbe ſert à lier l'éperon avec le corps du Vaiſſeau; ainſi ue de ſes branches porte ſur l'étrave où elle

eſt aſſujettie avec des chevilles clavetées ſur virole en dedans du Vaiſſeau, & l'autre porte ſur le digon, où elle eſt retenue par des clous à pointes perdues.

LIX.

Des jottereaux. f.

Ce ſont des pieces figurées en portion de cercle, qui partent de l'extrêmité des deux premieres liſſes, & qui étant appliquées à droite & à gauche ſur le taillemer, vont aboutir à la figure; il y en a deux de chaque côté qui ſont clouées, l'une au champ ſupérieur, & l'autre au champ inférieur du digon; elles ſe terminent ſur le corps du Vaiſſeau par deux courbes *f*, dont une branche eſt couchée ſur les deux premieres liſſes, & l'autre ſur le digon, formant la naiſſance des jottereaux.

On a coutume de décorer les jottereaux par des moulures, & l'eſpace compris entr'eux avec de la ſculpture.

On a quelquefois fait les jottereaux en fer, mais on les couvroit alors avec des moulures de bois.

LX.

Des herpes. e.

Les herpes ou liſſes de poulaine, prennent leur naiſſance à un ornement de ſculpture qu'on a coutume de mettre ſur les boſſoirs, & abandonnant, preſque dès leur origine, le corps du Vaiſſeau elles vont, ſans toucher à rien, aboutir à la figure, faiſant dans ce trajet un contour plus ou moins agréable ſuivant le goût du Conſtructeur.

Il y a ordinairement deux herpes de chaque côté, qui ſont ornées de moulures, & entre deux une plus petite qu'on nomme le boudin.

LXI.

LXI.

Des montans de poulaine.

Ce ſont des pieces poſées verticalement, qui s'étendent depuis le digon juſqu'à la herpe la plus élevée, étant ſolidement attachées au digon & à toutes les herpes; il y a auſſi quelques montans qui partent du corps du Vaiſſeau & qui vont joindre les herpes; il eſt évident que les herpes reçoivent leur ſolidité des montans, ſans leſquels elles ne ſeroient aſſujetties que par leurs extrêmités.

Les montans ſont ordinairement décorés de ſculpture.

LXII.

Du plancher de la poulaine.

Entre toutes les pieces dont je viens de parler, on établit un plancher, mais à jour, de grillages ou de caillebotis, pour qu'il ſoit moins endommagé par la lame.

LXIII.

Des gournables.

Les gournables ſont de grandes chevilles de bois qu'on employe quelquefois au lieu de chevilles de fer, principalement pour joindre les bordages avec les membres; elles ont l'avantage ſur les chevilles de fer de ne point ſe roüiller; mais il faut qu'elles ſoient d'un bois de chêne très-fort, très-liant, & point gras, ſans quoi elles romproient ou pourriroient bien-tôt; on a ſoin auſſi qu'elles ſoient fort ſéches, pour qu'elles rempliſſent bien leur trou, lorſque l'humidité les fait renfler. On leur donne à peu près un pouce de groſſeur par 100 pieds de la longueur du Vaiſſeau; ainſi les gournables pour un Vaiſſeau de 100 pieds de lon-

gueur, ont un pouce ; pour un Vaiſſeau de 150 pieds, un pouce & demi d'équariſſage, &c.

LXIV.

Des filarets & des batayolles.

Les filarets ſont de longues pieces de bois qui, étant ſoutenues de diſtance en diſtance par des montans de bois ou de fer, qu'on nomme des batayolles, forment tout au tour du Vaiſſeau une eſpece de garde-fou, qui ſuporte le baſtingage.

REMARQUE.

On a repréſenté ſur les Planches III & IV, toutes les pieces dont on a parlé ci-deſſus, ſéparées les unes des autres, pour en faire mieux appercevoir le contour ; on les voit en place aux Pl. I & II, qui ſont à la fin du Chapitre précédent.

La moitié d'un maître couple qui eſt repréſentée ſur la Pl. IV, fait voir comment toutes les pieces ſont aſſemblées, avec la coupe des bordages, des vaigres, des goutieres, des ſerre-bauquieres, des illoires, des préceintes, &c. On a eu l'attention de diſpoſer les membres, comme on le pratique quand on manque de bois courbes ; ainſi dans l'exemple préſent, les pieces qui forment les membres ſont à peu près droites, de façon qu'elles ſe terminent en dedans preſque en pointe dans le ſens du gabariage ; en ce cas la tête du genou eſt liée au pied de la ſeconde allonge, par un rempliſſage qui acheve la groſſeur du membre : en ſuivant cette méthode, on conſomme à la vérité beaucoup de bois commun, mais on épargne les bois courbes ſans rien perdre de la ſolidité.

Nous allons terminer ce ſecond Chapitre par une Table fort détaillée de la groſſeur des pieces, qui a été calculée ſuivant l'uſage de Breſt, par Mr. Geffroy le cadet. ſous-Conſtructeur des Vaiſſeaux du Roy ; elle épargnera la

peine de faire beaucoup de petits calculs, qui ne laiſſent pas que d'être fatigants quand ils ſont ſouvent repétés ; on l'a rangée ſuivant l'ordre alphabétique, pour qu'on puiſſe plus commodément trouver l'échantillon des pieces dont on aura beſoin ; & comme les dimenſions des pieces ne ſont pas exactement les mêmes dans tous les Ports, il ne faut pas être ſurpris ſi l'on remarque quelque différence entre ce qui a été dit ci-deſſus, & la Table ſuivante.

Afin que l'on puiſſe trouver plus aiſément le rapport du nom des pieces avec les chiffres de la Table qui en marquent l'échantillon, on a mis une colonne de numeros à côté du nom de ces pieces ; elle correſpond à une ſeconde colonne de Numeros qui commence l'autre page.

TABLE ALPHABETIQUE,

DE l'échantillon des principales pieces qui entrent dans la Conſtruction des Vaiſſeaux.

CEtte Table a été calculée ſur la longueur du maître bau, ou ſur la plus grande largeur des Vaiſſeaux ; ainſi pour avoir, par exemple, l'équariſſage des baux du premier pont d'un Vaiſſeau de 74 canons, dont la plus grande largeur eſt 42 pieds ; il faut d'abord chercher à la lettre B, *Baux du premier pont*, qui ſe trouve entre les N°. 27 & 28, on verra dans la quatriéme colonne, quel eſt l'équariſſage des baux du premier pont d'un Vaiſſeau de 42 pieds de largeur.

L'échantillon des autres pieces ſe trouve de même.

		Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.
1	LARGEUR DES VAISSEAUX.	48.. 0	46.. 0	44.. 0
2	LONGUEUR DES VAISSEAUX.	176.. 0	69.. 11	163.. 5
A.	*Allonges 1re. 2me. 3me. & 4me.*	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.
3	EPaiſſeur ſur le droit.	1. 3. 0	1. 2. 4	1. 1. 8
4	Largeur ſur le tour au bout de la varangue.	1. 3. 0	1. 2. 4	1. 1. 8
5	Largeur ſur le tour au travers du premier pont.	1. 1. 0	1. 0. 5	0. 11. 10
	Allonges de revers.			
6	Epaiſſeur ſur le droit.	1. 1. 0	1. 0. 6	0. 11. 11
7	Larg. ſur le tour au milieu des ſabords de la 1re. batterie.	1. 0. 6	0. 11. 11	0. 11. 4
8	Largeur ſur le tour en haut.	0. 10. 0	0. 9. 6	0. 9. 0
	Allonges d'écubier & apôtres.			
9	Groſſeur moyenne en quarré.	1. 4. 0	1. 3. 4	1. 2. 7
	Allonges de porques, 1re. 2me. 3me.			
10	Epaiſſeur ſur le droit.	1. 3. 0	1. 2. 4	1. 1. 8
11	Largeur ſur le tour au bout de la varangue.	1. 2. 0	1. 1. 5	1. 0. 9
12	Largeur ſur le tour au travers du premier pont.	1. 0. 6	0. 11. 11	0. 11. 4
	Allonge de voute; voyez montant de voute.			
	Allonge de tableau.			
13	Epaiſſeur ſur le droit en bas.	0. 8. 6	0. 8. 3	0. 7. 10
14	Epaiſſeur en haut.	0. 7. 3	0. 6. 11	0. 6. 8
15	Largeur en bas.	0. 8. 6	0. 8. 3	0. 7. 11
16	Largeur en haut.	0. 7. 9	0. 7. 5	0. 7. 2
	Allonge de capucine.			
17	Epaiſſeur; elle eſt proportionnée à celle du digon.	.....	.....	.....
18	Largeur ſur le tour en bas.	0. 10. 0	0. 9. 8	0. 9. 3
19	Largeur ſur le tour en haut.	0. 6. 0	0. 5. 5	0. 5. 5
B.	*Brion ou ringeot.*			
20	Epaiſſeur ſur le droit.	1. 5. 0	1. 4. 4	1. 3. 9
21	Largeur ſur le tour à l'endroit de l'angle.	2. 2. 0	2. 1. 3	2. 0. 5
	Barre d'arciſſe.			
22	Epaiſſeur ſur le tour.	1. 2. 0	1. 1. 4	1. 0. 8
23	Largeur ſur le droit.	1. 5. 0	1. 4. 5	1. 3. 11
	Barre de pont.			
24	Epaiſſeur ſur le tour.	1. 2. 0	1. 1. 5	1. 0. 10
25	Largeur ſur le tour à l'endroit moyen.	1. 5. 6	1. 4. 10	1. 4. 2
	Barre d'écuſſon.			
26	Epaiſſeur ſur le droit.	1. 2. 0	1. 1. 5	1. 0. 10
27	La largeur eſt indéterminée.	.....		
	Baux du premier pont.			
28	Baux du premier pont en quarré.	1. 4. 0	1. 3. 6	1. 3. 0
29	Baux du faux pont en quarré.	1. 3. 0	1. 2. 8	1. 2. 4
	Barrotin ou latte du premier pont.			
30	Epaiſſeur.	0. 3. 0	0. 2. 10	0. 2. 9
31	Largeur	1. 0. 0	0. 11. 8	0. 11. 3
	Baux du ſecond pont.			
32	Baux du ſecond pont en quarré.	1. 1. 6	1. 0. 11	1. 0. 5
	Barrotin ou latte du ſecond pont.			
33	Epaiſſeur.	0. 2. 6	0. 2. 5	0. 2. 3
34	Largeur.	0. 10. 0	0. 9. 9	0. 9. 7
	Baux du troiſiéme pont.			
35	Baux du troiſiéme pont en quarré.	1. 0. 0	0. 11. 6	0. 11. 0
	Barrotin ou latte du troiſiéme pont.			
36	Epaiſſeur.	0. 2. 3	0. 2. 2	0. 2. 0

	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.
1	42.. 0	40.. 0	38.. 0	36.. 0	34.. 0	32.. 0	30.. 0	27.. 0	24.. 0
2	157.. 6	151.. 0	144.. 7	138.. 0	131.. 3	124.. 5	117.. 6	106.. 10	96.. 0
	Pi. Po. L.	Pi. Po. L	Pi. Po. L	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.
3	1. 0.11	1. 0. 3	0.11. 7	0.10.11	0.10. 3	0. 9. 7	0. 8.10	0. 8. 2	0. 7. 6
4	1. 0.11	1. 0. 3	0.11. 7	0.10.11	0.10. 3	0. 9. 6	0. 8.10	0. 8. 2	0. 7. 6
5	0.11. 3	0.10. 8	0.10. 8	0. 9. 5	0. 8.10	0. 8. 3	0. 7. 8	0. 7. 1	0. 6. 6
6	0.11. 5	0.10.11	0.10. 5	0. 9. 4	0. 8.10	0. 8. 3	0. 7. 9	0. 7. 6	0. 7. 3
7	0.10. 9	0.10. 3	0. 9. 8	0. 9. 1	0. 8. 6	0. 7.11	0. 7. 5	0. 6.10	0. 6. 3
8	0. 8. 7	0. 8. 1	0. 7. 7	0. 7. 1	0. 6. 8	0. 6. 2	0. 5. 8	0. 5. 2	0. 4. 9
9	1. 1.11	1. 1. 2	1. 0. 6	0.11. 9	0.11. 1	0.10. 4	0. 9. 8	0. 8.11	0. 8. 3
10	1. 0.11	1. 0. 3	0.11. 7	0.10.11	0.10. 3	0. 9. 6	0. 8.10	0. 8. 2	0. 7. 6
11	1. 0. 2	0.11. 7	0.10.11	0.10. 4	0. 9. 8	0. 9. 1	0. 8. 5	0. 7.10	0. 7. 3
12	0.10. 9	0.10. 2	0. 9. 6	0. 8.11	0. 8. 4	0. 7. 9	0. 7. 2	0. 6. 7	0. 6. 0
13	0. 7. 6	0. 7. 3	0. 6.11	0. 6. 7	0. 6. 3	0. 5.11	0. 5. 8	0. 5. 4	0. 5. 0
14	0. 6. 4	0. 6. 1	0. 5. 9	0. 5. 6	0. 5. 2	0. 4.11	0. 4. 7	0. 4. 3	0. 4. 0
15	0. 7. 8	0. 7. 5	0. 7. 2	0. 6.10	0. 6. 7	0. 6. 4	0. 6. 1	0. 5. 9	0. 5. 6
16	0. 6.10	0. 6. 7	0. 6. 3	0. 6. 0	0. 5. 8	0. 5. 5	0. 5. 1	0. 4. 9	0. 4. 6
17	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
18	0. 8.11	0. 8. 6	0. 8. 2	0. 7.10	0. 7. 5	0. 7. 1	0. 6. 9	0. 6. 4	0. 6. 0
19	0. 5. 2	0. 4.11	0. 4. 7	0. 4. 4	0. 4. 1	0. 3.10	0. 3. 6	0. 3. 3	0. 3. 0
20	1. 3. 1	1. 2. 5	1. 1.10	1. 1. 2	1. 0. 6	0.11.11	0.11. 3	0.10. 8	0.10. 0
21	1.11. 8	1.10.11	1.10. 2	1. 9. 4	1. 8. 7	1. 7.10	1. 7. 0	1. 6. 3	1. 5. 6
22	1. 0. 0	0.11. 4	0.10. 8	0.10. 0	0. 9. 4	0. 8. 8	0. 8. 0	.....	.....
23	1. 3. 4	1. 2. 9	1. 2. 3	1. 1. 8	1. 1. 1	1. 0. 7	1. 0. 0	.....	.....
24	1. 0. 3	0.11. 7	0.11. 0	0.10. 5	0. 9.10	0. 9. 3	0. 8. 8	0. 8. 1	0. 7. 5
25	1. 3. 5	1. 2. 9	1. 2. 1	1. 1. 5	1. 1. 9	1. 0. 0	0.11. 5	0.10. 8	0. 10 0
26	1. 0. 3	0.11. 8	0.11. 0	0.10. 5	0. 9.10	0. 9. 3	0. 8. 8	0. 8. 1	0. 7. 6
27	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
28	1. 2. 6	1. 2. 0	1. 1. 6	1. 1. 0	1. 0. 4	0.11.10	0.11. 2	0.10. 7	0. 10 0
29	1. 2. 0	1. 1. 8	1. 1. 4	1. 1. 0	1. 0. 0	0.11. 0	0.10. 0	0. 9. 0	0. 8. 0
30	0. 2. 7	0. 2. 5	0. 2. 4	0. 2. 2	0. 2. 0	0. 1.11	0. 1. 9	0. 1. 8	0. 1. 6
31	0.10.11	0.10. 6	0.10. 2	0. 9.10	0. 9. 5	0. 9. 1	0. 8. 9	0. 8. 4	0. 8. 0
32	0.11.10	0.11. 3	0.10. 9	0.10. 2	0. 9. 7	0. 9. 1	0. 8. 6	0. 1. 7	.....
33	0. 2. 2	0. 2. 1	0. 1.11	0. 1.10	0. 1. 9	0. 1. 7	0. 1. 6	.....	.....
34	0. 9. 4	0. 9. 1	0. 8. 9	0. 8. 8	0. 8. 5	0. 8. 3	0. 8. 0	.....	.....
35	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
36	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

	Noms des Pieces	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po
1	Largeur des Vaisseaux.	48.. 0	46.. 0	44.. 0
2	Longueur des Vaisseaux.	76.. 0	169.. 11	163.. 5
	Barrotin du troiſiéme pont.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L
3	Largeur.	0. 10. 0	0. 9. 6	0. 9 0.
	Baux ou barrots des gaillards.			
4	Epaiſſeur.	0. 10. 3	0. 9. 9	0. 9. 3
5	Largeur.	0. 11. 3	0. 10. 10	0. 10. 6
	Barrotin ou latte des gaillards.			
6	Epaiſſeur.	0. 1. 9	0. 1. 8	0. 1. 8
7	Largeur.	0. 8. 0	0. 7. 9	0. 7. 7
	Barrot de dunette.			
8	Epaiſſeur.	0. 7. 6	0. 7. 1	0. 6. 5
9	Largeur.	0. 9. 3	0. 9. 2	0. 8. 5
	Barrot des chambres ſur la dunette.			
10	Epaiſſeur.	0. 3. 0	0. 2. 10	0. 2. 7
11	Largeur.	0. 8. 0	0. 7. 7	0. 7. 2
	Barrot de la platte-forme de la foſſe aux lions.			
12	Epaiſſeur ſur le tour.	1. 1. 6	1. 0. 10	1. 0. 2
13	Largeur ſur le droit.	1. 3. 0	1. 2. 5	1. 1. 10
	Barrotin ou latte de la foſſe aux lions.			
14	Epaiſſeur.	0. 2. 3	0. 2. 2	0. 1. 11
15	Largeur.	0. 9. 0	0. 8. 9	0. 8. 7
	Barrot de la platte-forme aux poudres.			
16	Epaiſſeur.	1. 11. 6	0. 10. 11	0. 10. 5
17	Largeur.	1. 2. 0	1. 1. 5	1. 0. 11
	Barrot de la platte-forme aux cables.			
18	Epaiſſeur.	0. 10. 0	0. 9. 6	0. 9. 0
19	Largeur.	1. 1. 0	1. 0. 6	1. 0. 1
	Barrot ou clef de beau-pré.			
20	Epaiſſeur.	0. 11. 6	0. 10. 11	0. 10. 5
21	Largeur.	1. 2. 0	1. 1. 5	1. 0. 11
	Barrot de la platte-forme de poulaine.			
22	Epaiſſeur.	1. 0. 0	0. 11. 7	0. 10. 11
23	Largeur.	1. 2. 1	1. 1. 5	1. 0. 11
	Bittes premiere & ſeconde.			
24	Epaiſſeur.	0. 7. 6	0. 7. 3	0. 6. 11
25	Largeur.	0. 9. 0	0. 8. 9	0. 8. 5
	Bitton de hune du grand hunier.			
26	Groſſeur en quarré.	0. 10. 6	0. 10. 3	0. 10. 0
	Boſſoir.			
27	Epaiſſeur.	1. 3. 6	1. 2. 7	1. 2. 2
28	Largeur.	1. 5. 0	1. 4. 6	1. 4. 0
	Barayoles.			
29	Epaiſſeur.	0. 3. 0	0. 2. 11	0. 2. 11
30	Largeur moyenne.	0. 3. 9	0. 3. 8	0. 3. 8
	Bordages ou vaigrages de fond.			
31	Epaiſſeur.	0. 5. 0	0. 4. 9	0. 4. 6
32	Largeur moyenne.	0. 11. 0	0. 11. 0	0. 11. 0
	Bordage ou vaigrage en deſſous des virures des ſerre-bauquieres & le vaigrage de fond.			
33	Epaiſſeur.	0. 5. 0	0. 4. 9	0. 4. 6
34	Largeur moyenne.	0. 11. 0	0. 11. 0	0. 11. 0

B.

	Pi.	Po	Pi.	Po	Pi.	Po.	Pi.	Po.	Pi.	Po.	Pi.	Po.	Pi.	Po.	Pi.	Po.
1	42..		40..	c	38..	o	36..	o	34..	o	32..	c	30..	o	27..	c	24..	o
2	15?..	6	51..	c	44..	7	38..	.	31..	3	24..	c	17..	6	106..	1(	96..	c

	Pi.	Po.	L.	Pi.	Po.	L.	Pi.	Po.	L.	Pi.	Po.	L.	Pi.	Po.	L.	Pi.	Po.	L.	Pi.	Po	L.	Pi.	Po.	I.	Pi.	Po.	I.
3	.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....		
4	o.	8.		o.	8.	:	o.	7.	9	o.	7.	3	o.	6.	9	o.	6.	3	o.	5.	9	o.	5.	3	o.	4.	5
5	o.	10.	1	o.	9.	8	o.	9.	4	o.	8.	11	o.	8.	6	o.	8.	2	o.	7.	9	o.	7.	5	o.	7.	c
6	o.	1.	7	o.	1.	6	o.	1.	6	o.	1.	5	o.	1.	4	o.	1.	4	o.	1.	3	.....			.....		
7	o.	7.	4	o.	7.	1	o.	6.	11	o.	6.	8	o.	6.	5	o.	6.	3	o.	6.	o	.....			.....		
8	o.	6.	5	o.	6.	1	o.	5.	8	o.	5.	4	o.	5.	c	.....			.....			.....			.....		
9	o.	8.	6	o.	8.	3	o.	8.	o	o.	7.	9	o.	7.	6	.....			.....			.....			.....		
10	o.	2.	5	o.	2.	2	o.	2.	o	o.	9.	6	.....			.....			.....			.....			.....		
11	o.	6.	1(	o.	6.	5	o.	6.	o	o.	11.	5	.....			.....			.....			.....			.....		
12	o.	11.	6	o.	10.	10	o.	10.	2	o.	9.	6	o.	8.	11	o.	8.	3	o.	7.	7	o.	6.	11	o.	6.	3
13	1.	1.	3	1.	o.	8	1.	o.	c	o.	11.	5	o.	10.	10	o.	10.	3	o.	9.	8	o.	9.	1	o.	8.	6
14	1.	11.	o	o.	1.	10	o.	1.	8	o.	1.	7	o.	1.	6	o.	1.	4	o.	1.	3	.....			.....		
15	o.	8.	4	o.	8.	1	o.	7.	11	o.	7.	8	o.	7.	5	o.	7.	5	o.	7.	c	.....			.....		
16	o.	9.	10	o.	9.	4	o.	8.	9	o.	8.	2	o.	7.	8	o.	7.	2	o.	6.	8	o.	6.	o	o.	5.	6
17	1.	o.	1	o.	11.	10	o.	11.	3	o.	10.	9	o.	10.	3	o.	9.	10	o.	9.	4	o.	8.	6	6.	8.	c
18	o.	8.	6	o.	8.	o	o.	7.	6	o.	7.	o	o.	6.	6	o.	6.	o	o.	5.	6	o.	5.	o	o.	4.	6
9	o.	11.	8	o.	11.	2	o.	10.	9	o.	10.	4	o.	9.	10	o.	9.	4	o.	8.	11	o.	8.	5	o.	8.	c
20	o.	9.	10	o.	9.	4	o.	8.	9	o.	8.	3	o.	7.	8	o.	7.	2	o.	6.	7	o.	6.	o	o.	5.	6
21	1.	o.	4	o.	11.	10	o.	11.	3	o.	10.	9	o.	10.	2	o.	9.	8	o.	9.	1	o.	8.	6	o.	8.	o
22	o.	10.	2	o.	9.	6	o.	8.	5	o.	8.	1	o.	7.	4	o.	6.	6	o.	5.	10	o.	5.	2	o.	4.	6
23	1.	o.	4	o.	11.	10	o.	11.	3	o.	10.	9	o.	10.	2	o.	9.	8	o.	9.	1	o.	8.	6	o.	8.	c
24	o.	6.	8	o.	6.	5	o.	6.	2	o.	5.	10	o.	5.	7	o.	5.	4	o.	5.	o	o.	4.	9	o.	4.	6
25	o.	8.	2	o.	7.	11	o.	7.	8	o.	7.	4	o.	7.	1	o.	6.	10	o.	6.	6	o.	6.	3	o.	6.	c
26	o.	9.	9	o.	9.	6	o.	9.	3	o.	9.	o	o.	8.	5	o.	8.	6	o.	8.	3	o.	8.	o	o.	7.	5
27	1.	1.	9	1.	1.	4	1.	o.	11	1.	o.	6	1.	o.	2	o.	11.	9	o.	11.	4	o.	10.	11	o.	10.	6
28	1.	3.	6	1.	3.	o	1.	2.	6	1.	2.	o	1.	1.	6	1.	1.	o	1.	o.	6	1.	o.	o	o.	10.	6
29	o.	2.	10	o.	2.	9	o.	2.	9	o.	2.	9	o.	2.	8	o.	2.	8	o.	2.	7	o.	2.	6	o.	2.	6
30	o.	3.	7	o.	3.	7	o.	3.	6	o.	3.	6	o.	3.	5	o.	3.	5	o.	3.	4	o.	3.	3	o.	3.	3
31	o.	4.	4	o.	4.	1	o.	3.	10	o.	3.	8	o.	3.	5	o.	3.	2	o.	2.	11	o.	2.	9	o.	2.	6
32	o.	11.	o	o.	11.	o	o.	11.	o	o.	11.	o	o.	11.	c	o.	11	o	o.	11.	o	o.	11.	o	o.	11.	c
	o.	4.	4	o.	4.	1	o.	3.	10	o.	3.	8	o.	3.	5	o.	3.	2	o.	2.	11	o.	2.	o	o.	2.	6
	o.	11.	o	o.	11.	o	o.	11.	o	o.	11.	o	o.	11.	o	o.	11.	c	o.	11.	c	o.	11.	o	o.	11.	c

		Pi. Po.	Pi. Po	Pi. Po.
1	LARGEUR DES VAISSEAUX.	48.. 0	46.. 0	44.. 0
2	LONGUEUR DES VAISSEAUX.	176.. 0	169.. 11	163.. 5
B.	*Bordage du premier pont.*	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi Po L.
3	EPaiſſeur.	0. 5. 0	0. 4. 9	0. 4. 6
4	Largeur moyenne.	0.11. 0	0.11. 0	0.11. 0
	Bordages entre les illoires du milieu.			
5	Epaiſſeur.	0. 7. 0	0. 6. 9	0. 6. 6
	Bordage du ſecond pont.			
6	Epaiſſeur.	0. 4. 0	0. 3. 9	0. 3. 7
7	Largeur moyenne.	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6
	Bordages entre les illoires du milieu.			
8	Epaiſſeur.	0. 6. 0	0. 5. 8	0. 5. 5
	Bordage du troiſiéme pont.			
9	Epaiſſeur.	0. 3. 3	0. 3. 1	0. 3. 0
10	Largeur moyenne.	0. 9. 6	0. 9. 6	0. 9. 6
	Bordage entre les illoires du milieu.			
11	Epaiſſeur.	0. 5. 6	0. 4.10	0. 4. 9
	Bordages des gaillards. Ce ſont des planches de ſapin.			
12	Epaiſſeur.	0. 2. 3	0. 2. 2	0. 2. 1
13	Largeur moyenne.	0. 9. 6	0. 9. 6	0. 9. 6
	Bordages entre les illoires du milieu.			
14	Epaiſſeur.	0. 4. 0	0. 3. 9	0. 3. 7
	Bordages ou planches ſur la dunette.			
15	Epaiſſeur.	0. 1. 9	0. 1. 8	0. 1. 7
16	Largeur moyenne.	0. 9. 6	0. 9. 6	0. 9. 6
	Bordages pour la platte-forme aux vivres.			
17	Epaiſſeur.	0. 3. 6	0. 3. 4	0. 3. 3
18	Largeur moyenne.	0.11. 0	0.11. 0	0.11. 0
	Bordages pour la platte-forme de la foſſe aux lions.			
19	Epaiſſeur.	0. 3. 3	0. 3. 1	0. 3. 0
20	Largeur moyenne.	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6
	Bordage ou planche pour la platte-forme au pain.			
21	Epaiſſeur.	0. 3. 6	0. 3. 4	0. 3. 3
22	Largeur moyenne.	0..10.6	0.10. 6	0.10. 6
	Bordages pour la platte-forme aux poudres.			
23	Epaiſſeur.	0. 2. 6	0. 2. 5	0. 2. 4
24	Largeur moyenne.	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6
	Bordages pour la platte-forme aux cables.			
25	Epaiſſeur.	0. 3. 6	0. 3. 4	0. 3. 3
26	Largeur moyenne.	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6
	Bordages pour la platte-forme de la poulaine.			
27	Epaiſſeur.	0. 3. 6	0. 2.10	0. 2. 5
28	Largeur moyenne.	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6
	Bordages pour border ſur les côtés à la premiere batterie.			
29	Epaiſſeur	0. 5. 3	0. 5. 0	0. 4. 8
30	Largeur moyenne.	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6
	Bordages pour border ſur les côtés à la ſeconde batterie.			
31	Epaiſſeur.	0. 4. 0	0. 3. 9	0. 3. 7
32	Largeur moyenne.	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6
	Bordages pour border ſur les côtés à la troiſiéme batterie.			
33	Epaiſſeur.	0. 3. 3	0. 3. 1	0. 3. 0
34	Largeur moyenne.	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6

	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po	Pi. Po.	Pi. Po.
1	42.. 0	40.. 0	38.. 0	36.. 0	34.. 0	32.. 0	30.. 0	27.. 0	24.. 0
2	157.. 6	151.. 0	144.. 7	138.. 0	131.. 3	124.. 5	117.. 6	106.. 10	96.. 0
	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.
3	0. 4. 4	0. 4. 1	0. 3.10	0. 3. 8	0. 3. 5	0. 3. 2	0. 2.11	0. 2. 9	0. 2. 6
4	0.11. 0	0.11. 0	0.11. 0	0.11. 0	0.11. 0	0.11. 0	0.11. 0	0.11. 0	0.11. 0
5	0. 6. 3	0. 7. 0	0. 5.10	0. 5. 7	0. 5. 5	0. 5. 2	0. 4.11	0. 4. 9	0. 4. 6
6	0. 3. 4	0. 3. 1	0. 2.11	0. 2. 8	0. 2. 5	0. 2. 3	0. 2. 0	.....	.....
7	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0. 10 6
8	0. 5. 1	0. 4. 9	0. 4. 7	0. 4. 2	0. 3.10	0. 3. 7	0. 3. 3	.....	.....
9	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
10	0. 9. 6	0. 9. 6	0. 9. 6	0. 9. 6	0. 9. 6	0. 9. 6	0. 9. 6	0. 9. 6	0. 9. 6
11	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
12	0. 2. 0	0. 2. 0	0. 1.11	0. 1.10	0. 1. 9	0. 1. 8	0. 1. 8	0. 1. 7	0. 1. 6
13	0. 9. 6	0. 9. 6	0. 9. 6	0. 9. 6	0. 9. 6	0. 9. 6	0. 9. 6	0. 9. 6	0. 9. 6
14	0. 3. 5	0. 3. 2	0. 3. 0	0. 2. 9	0. 2. 7	0. 2. 4	0. 2. 2	0. 1.11	0. 1. 9
15	0. 1. 6	0. 1. 5	0. 1. 5	0. 1. 4	0. 1. 3	.....	.....	.....	.....
16	0. 9. 6	0. 9. 6	0. 9. 6	0. 9. 6	0. 9. 6	0. 9. 6	0. 9. 6	0. 9. 6	0. 9. 6
17	0. 3. 1	0. 2.11	0. 2.10	0. 2. 8	0. 2. 6	0. 2. 5	0. 2. 3	0. 2. 2	0. 2. 0
18	0.11. 0	0.11. 0	0.11. 0	0.11. 0	0.11. 0	0.11. 0	0.11. 0	0.11. 0	0.11. 0
19	0. 2.10	0. 2. 8	0. 2. 7	0. 2. 5	0. 2. 4	0. 2. 2	0. 2. 0	0. 1.11	0. 1. 9
20	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6
21	0. 3. 1	0. 2.11	0. 2.10	0. 2. 8	0. 2. 6	0. 2. 5	0. 2. 3	0. 2. 2	0. 2. 0
22	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6
23	0. 2. 3	0. 2. 3	0. 2. 2	0. 2. 1	0. 2. 0	0. 1.11	0. 1.10	0. 1.10	0. 1. 9
24	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6
25	0. 3. 1	0. 2.11	0. 2.10	0. 2. 8	0. 2. 6	0. 2. 5	0. 2. 3	0. 2. 2	0. 2. 0
26	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0. 10 6
27	0. 2. 7	0. 2. 5	0. 2. 4	0. 2. 2	0. 2. 0	0. 1.11	0. 1. 9	0. 1. 8	0. 1. 6
28	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6
29	0. 4. 5	0. 4. 2	0. 3.11	0. 3. 7	0. 3. 4	0. 3. 1	0. 2. 9	0. 2. 6	0. 2. 3
30	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6
31	0. 3. 4	0. 3. 1	0. 2.11	0. 2. 8	0. 2. 5	0. 2. 3	0. 2. 6	.....	.....
32	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	.....	.....
33	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
34	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

		Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.
1	LARGEUR DES VAISSEAUX.	48.. 0	46.. 0	44.. 0
2	LONGUEUR DES VAISSEAUX.	176.. 0	169.. 11	163.. 9
B.	*Bordages ou planches pour border les côtés ſur les gaillards.*	i. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.
3	EPaiſſeur.	0. 2. 3	0. 2. 2	0. 2. 1
4	Largeur moyenne.	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6
	Bordages pour border depuis la quille juſqu'au faux pont, en y comprenant le caillebort & le vibord.			
5	Epaiſſeur.	0. 5. 0	0. 4. 9	0. 4. 6
6	Largeur moyenne.	0.11. 0	0.11. 0	0.11. 0
	Bordages en deſſous de la re. préceinte; les autres bordages vont en diminuant d'épaiſſeur juſqu'au faux pont.			
7	Epaiſſeur.	0. 8. 0	0. 7. 8	0. 7. 5
8	Largeur moyenne.	1. 1. 3	1. 2. 9	1. 2. 5
	Bordages entre la ſeconde & la troiſi'me préceinte.			
9	Epaiſſeur.	0. 5. 3	0. 5. 0	0. 4. 9
10	Largeur moyenne.	0.11. 0	0.11. 0	0.11. 0
	Bordages entre la quatriéme & la cinquiéme préceinte.			
11	Epaiſſeur.	0. 4. 0	0. 3. 9	0. 3. 7
12	Largeur moyenne.	0.11. 0	.....	.....
	Bordages entre la ſixiéme & ſeptiéme préceinte ou cinquiéme, & liſſe du plat-bord.			
13	Epaiſſeur.	0. 3. 3	0. 3. 2	0. 3. 0
14	Largeur moyenne.	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6
	Bordages ou planches entre la premiere rabattue & le plat-bord.			
15	Epaiſſeur.	0. 2. 3	0. 2. 2	0. 2. 1
16	Largeur moyenne.	0.10. 6	0. 10.6	0.10. 6
	Bordages entre la premiere rabattue.			
17	Epaiſſeur.	0. 2. 0	0. 1.11	0. 1.10
18	Largeur moyenne.	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6
	Bordages ou planches entre la ſeconde & la troiſiéme rabattue.			
19	Epaiſſeur.	0. 1. 9	0. 1. 8	0. 1. 7
20	Largeur moyenne.	.....	.....	.....
	Boudin entre la liſſe ſupérieure & inférieure de l'éperon.			
21	Epaiſſeur moyenne.	0. 4. 6	0. 4. 4	0. 4. 2
22	Largeur moyenne.	0. 5. 3	0. 5. 0	0. 4.10
	Barre du grand cabeſtan.			
23	Groſſeur en quarré au gros bout.	.....	.....	.....
24	Groſſeur en quarré au petit bout.	.....	.....	.....
	Barre du petit cabeſtan.			
25	Groſſeur en quarré au gros bout.	.....	.....	.....
	Barre de gouvernail.			
26	Groſſeur en quarré au gros bout.	1. 0. 6	0.11.11	0.11. 5
27	Groſſeur en quarré au petit bout.	0. 6. 6	0. 6. 3	0. 5.11
C.	*Contrequille en dedans.*			
28	Epaiſſeur.	0.10. 0	0. 9. 6	0. 9. 0
29	La largeur eſt égale à l'épaiſſeur de la quille.	.....	.....	.....
	Contre-étrave.			
30	Epaiſſeur moyenne.	1. 2. 0	1. 1. 5	1. 0.11
	Contre-étambot en dedans.			
31	Largeur par le bas.	1. 6. 0	1. 5. 3	1. 4. 7
32	Largeur par le haut.	1. 2. 0	1. 1. 4	1. 0. 9
33	Epaiſſeur par le bas.	.....	.....	.....
34	Epaiſſeur par le haut.	.....	.....	.....

	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.
1	42.. 0	40.. 0	38.. 0	36.. 0	34..	32.. 0	30.. 0	27.. 0	24.. 0
2	157.. 6	151.. 0	144.. 7	138.. 0	131.. 3	124.. 5	117.. 6	106.. 10	96.. 0
	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.
3	0. 2. 0	0. 2. 0	0. 1.11	0. 1.10	0. 1. 9	0. 1. 8	0. 1. 8	0. 1. 7	0. 1. 6
4	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10.	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6
5	0. 4. 4	0. 4. 1	0. 3.10	0. 3. 8	0. 3. 5	0. 3. 2	0. 2.11	0. 2. 9	0. 2. 6
6	0.11. 0	0.11. 0	0.11. 0	0..11 0	0.11. 0	0.11. 0	0.11. 0	0.11. 0	0.11. 0
7	0. 7. 1	0. 6.10	0. 6. 6	0. 6. 3	0. 5.11	0. 5. 8	0. 5. 4	0. 5. 0	0. 4. 9
8	1. 2. 2	1. 1.11	1. 1. 8	1. 1. 4	1. 1. 1	1. 0.10	1. 0. 6	1. 0. 3	1. 0. 0
9	0. 4. 6	0. 4. 3	0. 4. 0	0. 3. 9	0. 3. 6	0. 3. 3	0. 3. 0	.....	.....
10	0.11. 0	0.11. 0	0.11. 0	0.11. 0	0.11. 0	0.11. 0	0.11. 0	.....	.....
11	0. 3. 4	0. 3. 2	0. 2.11	0. 2. 8	0. 2. 6	.....	.....	.....	.....
12	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
13	0. 2.11	0. 2. 9	0. 2. 8	0. 2. 7	0. 2. 5	0. 2. 4	0. 2. 3	0. 2. 1	0. 2. 0
14	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6
15	0. 2. 0	0. 1.11	0. 1. 9	0. 1. 8	0. 1. 7	0. 1. 6	0. 1. 5	0. 1. 4	0. 1. 3
16	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6
17	0. 1. 9	0. 1. 8	0. 1. 6	0. 1. 5	0. 1. 4	0. 1. 3	0. 1. 2	0. 1. 1	0. 1. 0
18	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6	0.10. 6
19	0. 1. 6	0. 1. 4	0. 1. 3	0. 1. 2	0. 1. 1	0. 1. 0	.....	.....	.....
20	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
21	0. 3.11	0. 3. 9	0. 3. 7	0. 3. 5	0. 3. 3	0. 3. 0	0. 2.10	0. 2. 8	0. 2. 6
22	0. 4. 8	0. 4. 5	0. 4. 3	0. 4. 0	0. 3.10	0. 3. 7	0. 3. 5	0. 3. 2	0. 3. 0
23	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
24	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
25	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
26	0.10.10	0.10. 4	0. 9. 9	0. 9. 3	0. 8. 8	0. 8. 2	0. 7. 7	0. 7. 0	0. 6. 6
27	0. 5. 8	0. 5. 5	0. 5. 2	0. 4.10	0. 4. 7	0. 4. 4	0. 4. 0	0. 3. 9	0. 3. 6
28	0. 8. 6	0. 8. 0	0. 7. 6	0. 7. 0	0. 6. 6	0. 6. 0	0. 5. 6	0. 5. 0	0. 4. 6
29	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
30	1. 0. 4	0.11.10	0.11. 3	0.10. 9	0.10. 2	0. 9. 8	0. 9. 1	0. 8. 6	0. 8. 0
31	1. 3.10	1. 3. 1	1. 2. 4	1. 1. 8	1. 0.11	1. 0. 2	0.11 .5	0.10. 9	0.10. 0
32	1. 0. 1	0.11. 5	0.10.10	0.10. 2	0. 9. 7	0. 8.11	0. 8. 3	0. 7. 9	0. 7. 0
33	1. 0. 3	0.11. 8	0.11. 1	0.10. 5	0. 9.10	0. 9. 3	0. 8. 8	0. 8. 1	0. 7. 6
34	0. 4. 4	0. 4. 1	0. 3.10	0. 3. 8	0. 3. 5.	0. 3. 2	0. 2.11	0. 2. 9	0. 2. 6

		Pi. Po.	Pi. Po	Pi. Po
1	LARGEUR DES VAISSEAUX.	48.. 0	46.. 0	44.. 0
2	LONGUEUR DES VAISSEAUX.	176.. 0	169.. 11	163.. 9
C.	*Contre-étambot en dehors ; ſa largeur eſt égale à l'épaiſſeur de l'étambot.*	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.
3	EPaiſſeur par le bas.	1. 2. 0	1. 1. 5	1. 0.10
4	Epaiſſeur par le haut.	0. 5. 0	0. 4. 9	0. 4. 6
	Courbes de l'étambot.			
5	Epaiſſeur. Elle eſt égale à l'épaiſſeur de l'étambot.	.....	.....	.....
6	Largeur à un tiers du collet.	3. 0. 0	2.10. 9	2. 9. 5
	Carlingue qui eſt entaillée de l'avant à l'arriere dans les membres.			
7	Epaiſſeur.	0.11. 6	0.11. 1	0.10. 8
8	Largeur.	1.11. 0	1. 9.11	1. 8.10
	Corniere ou eſtain.			
9	Epaiſſeur ſur le droit.	1. 2. 6	1. 1.10	1. 1. 2
10	Largeur ſur le tour au pied.	1. 3. 0	1. 2. 3	1. 1. 8
11	Largeur ſur le tour au bout d'enhaut.	1. 1. 0	1. 0. 5	0.11.10
	Contre corniere ou allonge de corniere.			
12	Epaiſſeur ſur le droit.	1. 2. 0	1. 1. 4	1. 0. 9
13	Largeur ſur le tour au bout d'en bas.	1. 1. 0	1. 0. 5	0.11.10
14	Largeur ſur le tour au bout d'en haut.	0. 8. 6	0. 8. 1	0. 7. 8
	Clef de beaupré : Voyez barrot ou clef de beaupré.			
	Chomar : Voyez ſep de driſſe.			
	Courbes du premier pont.			
15	Epaiſſeur ſur le droit.	1. 3. 0	1. 2. 4	1. 1. 8
16	Largeur ſur le tour a un tiers du collet.	1. 6. 0	1. 5. 3	1. 4. 6
	Courbes du faux pont.			
17	Epaiſſeur ſur le droit.	1. 1. 0	1. 1. 4	1. 0. 8
18	Largeur ſur le tour au tiers du collet.	1. 4. 0	1. 3. 4	1. 2. 9
	Courbes du ſecond pont.			
19	Epaiſſeur ſur le droit.	1. 1. 0	1. 0. 3	0.11. 6
20	Largeur ſur le tour au tiers du collet.	1. 3. 0	1. 2. 3	1. 1. 5
	Courbes du troiſiéme pont.			
21	Epaiſſeur ſur le droit.	0.11. 0	0.10. 9	0.10. 6
22	Largeur ſur le tour au tiers du collet.	1. 1. 0	1. 0. 9	1. 0. 6
	Courbes des gaillards.			
23	Epaiſſeur ſur le droit.	0. 9 3.	0. 8.10	0. 8. 5
24	Largeur ſur le tour au tiers du collet.	0.11. 6	0.11. 0	0.10. 7
	Courbes de dunette.			
25	Epaiſſeur ſur le droit.	0. 6. 0	0. 5. 8	0. 5. 5
26	Largeur ſur le tour au tiers du collet.	0. 8. 3	0. 7.11	0. 7. 7
	Courbes de liſſe d'hourdi.			
27	Epaiſſeur ſur le droit.	1. 3. 0	1. 2. 6	1. 2. 1
28	Largeur ſur le tour au tiers du collet.	1. 6. 0	1. 5. 6	1. 5. 0
	Courbes de la barre d'arcaſſe.			
29	Epaiſſeur ſur le droit.	1. 2. 0	1. 1. 4	1. 0. 8
30	Largeur ſur tour au tiers du collet.	1. 4. 0	1. 3. 4	1. 2. 8
	Courbes d'écuſſon.			
31	Epaiſſeur ſur le droit.	1. 2. 6	1. 2. 2	1. 1.10
32	Largeur ſur le tour au tiers du collet.	1. 4. 6	1. 4. 3	1. 3.11
	Courbes de la clef de beaupré.			
33	Epaiſſeur ſur le droit.	0.10. 0	1.10. 0	0. 9. 5
34	Largeur à un tiers du collet.	1. 0. 6	0.11. 9	0.11. 0

	Pi. Po	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po
1	42.. 0	40.. 0	38.. 0	36.. 0	34.. 0	32.. 0	30.. 0	27.. 0	24.. 0
2	157..	151.. 0	144.. 7	138.. 0	131.. 3	124.. 5	117.. 6	106.. 10	96.. 0

	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.
3	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
6	2. 8. 2	2. 6.11	2. 5. 8	2. 4. 4	2. 3. 1	2. 1.10	2. 0. 6	1.11. 3	1.10. 0
7	0.10. 3	0. 9.10	0. 9. 5	0. 9. 0	0. 8. 8	0. 8. 3	0. 7.10	0. 7. 5	0. 7. 0
8	1. 7. 9	1. 6. 8	1. 5. 6	1. 4. 4	1. 3. 4	1. 2. 3	1. 1. 2	1. 0. 1	0.11. 0
9	1. 0. 6	0.11.10	0.11. 2	0.10. 6	0. 9.11	0. 9. 3	0. 8. 7	0. 7.11	0. 7. 3
10	1. 0.11	1. 0. 3	0.11. 7	0.10.11	0.10. 3	0. 9. 7	0. 8.10	0. 8. 2	0. 7. 6
11	0.11. 3	0.10. 8	0.10. 0	0. 9. 5	0. 8.10	0. 8. 3	0. 7. 8	0. 7. 1	0. 6. 6
12	1. 1. 0	0.11. 5	0.10.10	0.10. 2	0. 9. 6	0. 8.11	0. 8. 3	0. 7. 8	0. 7. 0
13	0.11. 3	0.10. 8	0.10. 0	0. 9. 5	0. 8.10	0. 8. 3	0. 7. 8	0. 7. 1	0. 6. 6
14	0. 7. 3	0. 6.10	0. 6. 5	0. 6. 0	0. 5. 8	0. 5. 3	0. 4.10	0. 4. 5	0. 4. 0
15	1. 0.11	1. 0. 3	0.11. 7	0.10.11	0.10. 3	0. 9. 6	0. 8.10	0. 8. 2	0. 7. 6
16	1. 3. 9	1. 3. 0	1. 2. 3	1. 1. 6	1. 0. 9	1. 0. 0	0.11. 3	0.10. 6	0. 9. 9
17	1. 0. 1	0.11. 5	0.10.10	0.10. 2	0. 9. 6	0. 8.11	0. 8. 3	0. 7. 8	0. 7. 0
18	1. 2. 1	1. 1. 5	1. 0.10	1. 0. 2	0.11. 6	0.10.11	0.10. 3	0. 7. 8	0. 9. 0
19	0.10. 9	0.10. 0	0. 9. 3	0. 8. 6	0. 7. 9	0. 7. 0	0. 6. 3	.....	.....
20	1. 8. 0	0.11. 9	0.11. 1	0.10. 4	0. 9. 7	0. 8. 9	0. 8. 0	.....	.....
21	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
22	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
23	0. 7.11	0. 7. 6	0. 7. 1	0. 6. 8	0. 6. 3	0. 5. 9	0. 5. 4	0. 4.11	0. 4. 6
24	0.10. 2	0. 9. 8	0. 9. 3	0. 8. 9	0. 8. 4	0. 7.10	0. 7. 5	0. 6.11	0. 6. 6
25	0. 5. 2	0. 4.10	0. 4. 7	0. 4. 3	0. 4. 0	.....	.....	.....	.....
26	0. 7. 3	0. 6.11	0. 6. 8	0. 6. 4	0. 6. 0	.....	.....	.....	.....
27	1. 1. 8	1. 1. 2	1. 0. 9	1. 0. 3	0.11.10	0.11. 4	0.10.11	0.10. 5	0.10. 0
28	1. 4. 6	1. 4. 0	1. 3. 6	1. 3. 0	1. 2. 6	1. 2. 0	1. 1. 6	1. 1. 0	1. 0. 6
29	1. 0. 0	0.11. 4	0.10. 8	0.10. 0	0. 9. 4	0. 8. 8	0. 8. 0	.....	.....
30	1. 2. 0	1. 1. 4	1. 0. 8	1. 0. 0	0.11. 4	0.10. 8	0.10. 0	.....	.....
31	1. 1. 6	1. 1. 3	1. 0.11	1. 0. 7	1. 0. 3	0.11.11	0.11. 8	0.11. 4	0.11. 0
32	1. 3. 8	1. 3. 5	1. 3. 2	1. 2.10	1. 2. 7	1. 2. 4	1. 2. 1	1. 1. 9	1. 1. 6
33	0.10. 3	0. 9. 6	0. 8. 9	0. 8. 0	0. 7. 3	0. 6. 6	0. 5. 9	0. 5. 0	0. 4. 3
34	0. 9.	0. 8.11	0. 8. 8	0. 8. 4	0. 8. 1	. 7.10	0. 7. 6	0. 7. 3	0. 7. 0

	NOMS DES PIECES	Pi. Po.	Pi. Po	Pi. Po.
1	LARGEUR DES VAISSEAUX.	48.. 0	46.. 0	44.. 0
2	LONGUEUR DES VAISSEAUX.	176.. 0	169.. 11	163.. 9
C.	*Courbes de boſſoir.*	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.
3	EPaiſſeur.	1. 1. 1	1. 0. 8	1. 0. 3
4	Largeur à un tiers du collet.	0. 2. 6	0. 2. 2	1. 1. 11
	Courbes de capucins.			
5	Epaiſſ. ſur le droit; elle eſt égale à l'ép. de l'étr. & du digon.	.....	.....	.....
6	Largeur ſur le tour à un tiers du collet.	1. 6. 0	1. 5. 3	1. 4. 6
	Courbes ou courbaton de paſſe-avant.			
7	Epaiſſeur ſur le droit.	0. 6. 6	0. 6. 3	0. 6. 0
8	Largeur ſur le tour au tiers du collet.	0. 8. 4	0. 8. 1	0. 7. 10
	Courbes ou courbaton pour la gatte.			
9	Epaiſſeur ſur le droit.	0. 6. 0	0. 5. 9	0. 5. 6
10	Largeur ſur le tour au tiers du coller.	0. 8. 0	0. 7. 9	0. 7. 6
	Courbes ou courbaton pour les frontaux des gaillards.			
11	Epaiſſeur ſur le droit.	0. 6. 0	0. 5. 10	0. 5. 8
12	Largeur ſur le tour au tiers du collet.	0. 8. 0	0. 7. 10	0. 7. 8
	Courbes ou courbaton pour l'épéron.			
13	Epaiſſeur ſur le droit.	0. 6. 6	0. 6. 3	0. 6. 1
14	Largeur ſur le tour au tiers du collet.	0. 8. 6	0. 8. 3	0. 8. 1
	Courbes ou courbaton pour les porte-aubans.			
15	Epaiſſeur ſur le droit.	0. 8. 6	0. 8. 1	0. 7. 9
16	Largeur ſur le tour au tiers du coller.	0. 10. 6	0. 10. 1	0. 9. 9
	Couſſin des bittes.			
17	Epaiſſeur.	1. 0. 0	0. 11. 8	0. 11. 3
18	Largeur.	1. 3. 0	1. 2. 8	1. 2. 3
	Corniche ou cordon au ſecond pont de la grande voute, & entre le pont de gaillard.			
19	Epaiſſeur.	0. 7. 0	0. 6. 7	0. 6. 3
20	Largeur.	1. 0. 6	0. 11. 11	0. 11. 5
	Corniche d'appui de la petite voute.			
21	Epaiſſeur.	0. 7. 0	0. 6. 7	0. 6. 2
22	Largeur.	1. 0. 0	0. 11. 5	0. 10. 9
	Corniche d'appui de la galerie inférieure.			
23	Epaiſſeur.	0. 6. 0	0. 5. 10	0. 5. 9
24	Largeur.	0. 9. 0	0. 8. 10	0. 8. 9
	Corniche d'appui de la galerie ſupérieure.			
25	Epaiſſeur.	0. 5. 9	0. 5. 5	0. 5. 1
26	Largeur.	0. 8. 0	0. 7. 9	0. 7. 6
	Cabrion pour former les ſoutes & cloiſons dans la calle & galerie ſur les côtés.			
27	Groſſeur en quarré.	0. 5. 0	0. 4. 10	0. 4. 8
	Grand Cabeſtan.			
28	Diamétre au premier pont.	.....	.....	.....
29	Diamétre au ſecond pont.	.....	.....	.....
	Petit Cabeſtan.			
30	Diamétre.	.....	.....	.....
D.	*Digon.*			
31	Epaiſſeur par en bas, égale à l'épaiſſeur de l'étrave.	.....	.....	.....
32	Epaiſſeur par en haut.	0. 6. 0	0. 5. 9	0. 5. 6
	Défenſes.			
33	Epaiſſeur ſur le droit.	0. 4. 6	0. 4. 3	0. 4. 0
34	Largeur ſur le tour.	0. 5. 0	0. 4. 9	0. 4. 6

	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. P	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po
1	42.. 0	40.. 0	38.. 0	36.. 0	34.. 0	32.. 0	30.. 0	27.. 0	24.. 0
2	157.. 6	151.. 0	144.. 7	138.. 0	131.. 3	124.. 5	117.. 6	106.. 10	96.. 0
	Pi. Po. L.	P . Po. L.	Pi. Po. L	Pi. Po. L.	i. Po. L.	Pi. Po. L.	i. Po L.	Pi. Po. L	i. Po. L.
3	0.11.11	0.11.	0.11. 2	0.10.1	0.10. 5	0.10. 1	0. 9. 9	0. 9 4.	0. 9. 0
4	1. 1. 8	1. 1. 5	1. 1. 2	1. 0.10	1. 0. 7	1. 0. 4	1. 0. 1	0.11. 9	0.11. 6
5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
6	1. 3.10	1. 3. 1	1. 2. 4	1. 1. 8	1. 0.11	1. 0. 2	0.11. 5	0.10. 9	0.10. 0
7	0. 5.10	0. 5. 7	0. 5. 4	0. 5. 2	0. 4.11	0. 4. 8	0. 4. 5	0. 4. 3	0. 4. 0
8	0. 7. 7	0. 7. 4	0. 7. 0	0. 6. 9	0. 6. 6	0. 6. 3	0. 6. 0	0. 5. 9	0. 5. 6
9	0. 5. 4	0. 5. 1	0. 4.10	0. 4. 8	0. 4. 5	0. 4. 2	0. 3.11	0. 3. 9	0. 3. 6
10	0. 7. 4	0. 7. 1	0. 6.10	0. 6. 8	0. 6. 5	0. 6. 2	0. 5.11	0. 5. 9	0. 5. 6
11	0. 5. 5	0. 5. 3	0. 5. 1	0. 4.11	0. 4. 9	0. 4. 6	0. 4. 4	0. 4. 2	0. 4. 0
12	0. 7. 5	0. 7. 3	0. 7. 1	0. 6.11	0. 6. 9	0. 6. 6	0. 6. 4	0. 6. 2	0. 6. 0
13	0. 5.11	0. 5. 8	0. 5. 6	0. 5. 3	0. 5. 1	0. 4.10	0. 4. 8	0. 4. 5	0. 4. 3
14	0. 7.11	0. 7. 8	0. 7. 6	0. 7. 3	0. 7. 1	0. 6.10	0. 6. 8	0. 6. 5	0. 6. 3
15	0. 7. 4	0. 6.11	0. 6. 7	0. 6. 2	0. 5. 9	0. 5. 5	0. 5. 0	0. 4. 8	0. 4. 3
16	0. 9. 4	0. 8.11	0. 8. 7	0. 8. 2	0. 7. 9	0. 7. 5	0. 7. 0	0. 6. 8	0. 6. 3
17	0.10.11	0.10. 6	0.10. 2	0. 9.10	0. 9. 5	0. 9. 1	0. 8. 9	0. 8. 4	0. 8. 0
18	1. 1.11	1. 1. 6	1. 1. 2	1. 0.10	1. 0. 5	1. 0. 1	0.11. 9	0.11. 4	0.11. 0
19	0. 6. 0	0. 5. 9	0. 5. 5	0. 5. 1	0. 4. 5	0. 4. 5	0. 4. :	0. 3.10	0. 3. 6
20	0.10.10	0.10. 4	0. 9. 9	0. 9. 3	0. 8. 8	0. 8. 2	0. 7. 7	0. 7. 6	0. 6. 6
21	0. 5.10	0. 5. 5	0. 5. 1	0. 4. 8	0. 4. 3	0. 3.11	0. 3. 6	.....	.....
22	0.10. 4	0. 9. 9	0. 9. 3	0. 8. 8	0. 8. 1	0. 7. 7	0. 7. 0	.....	.....
23	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
24	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
25	0. 4.10	0. 4. 6	0. 4. 2	0. 3. 7	0. 3. 7	0. 3. 3	.....	.....	.....
26	0. 7. 3	0. 7. (	0. 6. 9	0. 6. 6	0. 6. 3	0. 6. 0	.....	.....	.....
27	0. 4. 5	0. 4. 3	0. 4. 1	0. 3.11	0. 3. 9	0. 3. 6	0. 3. 4	0. 3. 2	0. 2. 3
28	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
29	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
30	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
31	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
32	0. 5. 3	0. 5. 0	0. 4. 9	0. 4. 6	0. 4. 3	0. 4. 0	0. 3. 5	0. 3. 6	0. 3. 3
33	0. 3.10	0. 3. 7	0. 3. 4	0. 3. 2	0. 2.11	0. 2. 8	0. 2. 5	0. 2. 3	0. 2. 0
34	0. 3. 4	0. 3. 1	0. 2.10	0. 2. 8	0. 3. 5	0. 3. 2	0. 2.10	0. 2. 9	0. 2. 6

		Pi. Po.	Pi. Po	Pi. Po.
1	LARGEUR DES VAISSEAUX.	48.. 0	46.. 0	44.. 0
2	LONGUEUR DES VAISSEAUX.	176.. 0	169.. 11	163.. 9
D.	*Dogue d'amure.*	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.
3	EPaiſſeur.	1. 2. 0	1. 1. 5	1. 0.11
4	Largeur.	1. 3. 0	1. 2. 5	1. 1.11
	Demi-lune.			
5	Epaiſſeur.	0. 6. 6	0. 6. 3	0. 6. 0
6	Largeur.	1. 5. 0	1. 4. 6	1. 4. 1
	Entre-pont des Vaiſſeaux.			
	Du premier pont au ſecond.			
7	Hauteur ſous baux à la premiere illoire au milieu.	5. 9. 0	5. 8. 1	5. 7. 3
8	Hauteur en arriere. *Idem.*	6. 1. 0	6. 0. 0	5.11. 0
9	Hauteur en avant.	5.10. 0	5. 9. 1	5. 8. 3
	Du ſecond au troiſiéme.			
10	Hauteur ſous baux à la premiere illoire au milieu.	5. 8. 0	5. 7. 6	5. 7. 0
11	Hauteur en arriere.	6. 0. 0	5.11. 6	5.11. 0
	Du troiſiéme au ſecond pont au gaillard d'arriere.			
12	Haut. ſous baux à la 1re. illoire à l'entrée du front. du gaill.	5. 8. 0	5. 7. 2	5. 6. 6
13	Hauteur en arriere.	6. 0. 0	5.11. 1	5.10. 4
	Du troiſiéme pont & ſecond au gaillard d'avant.			
14	Haut. ſous baux à l'entr. du front. du gaill. a la 1re. illoire.	5. 8. 0	5. 7. 1	5. 6. 4
15	Hauteur en avant à l'entrée de l'éperon.	5. 9. 0	5. 8. 1	5. 7. 4
	Du gaillard à la dunette.			
16	Haut. à l'entrée de la dunette ſous bareaux à la 1re illoire.	5. 8. 0	5. 7. 2	5. 6. 5
17	Hauteur en arriere.	6. 0. 0	5.11. 1	5.10. 2
E.	*Etrave.*			
18	Epaiſſeur ſur le droit.	1. 5. 0	1. 4. 4	1. 3. 9
19	Largeur ſur le tour.	1. 9. 0	1. 8. 5	1. 7.10
	Etambot.			
20	Epaiſſeur.	1. 5. 0	1. 4. 4	1. 3. 9
21	Largeur par le bas.	1. 9. 0	1. 8. 5	1. 7.10
22	Largeur au bout d'en haut.	1. 5. 0	1. 4. 6	1. 4. 0
	Eſtain ; voyez Corniere.			
	Eguillettes de porques.			
23	Epaiſſeur ſur le droit.	1. 2. 0	1. 1. 3	1. 0. 7
24	Largeur moyenne ſur le tour.	1. 1. 0	1. 0. 4	0.11. 8
	Epontille pour deſcendre dans la calle.			
25	Groſſeur en quarré.	0.11. 3	0.10. 9	0. 10.4
	Epontilles ſous les baux du premier pont & du grand cabeſtan.			
	Epontilles ſous les baux du ſecond pont.			
26	Groſſeur en quarré.	0. 5. 0	0. 4. 9	0. 4. 7
	Epontilles ſous les baux du troiſiéme pont.			
27	Groſſeur en quarré,	0. 4. 0	0. 3. 9	0. 3. 6
	Epontilles ſous les barrots des gaillards.			
28	Groſſeur en quarré.	0. 3. 3	0. 3. 2	0. 3. 1
	Entremiſe entre la fourure de goutiere & la goutiere.			
29	Epaiſſeur.	0. 6. 6	0. 6. 3	0. 6. 1
30	Largeur.	0. 8. 0	0. 7. 9	0. 7. 7
F.	*Fourcat.*			
31	Epaiſſeur ſur le droit.	1. 3. 0	1. 2. 4	1. 1. 8
32	Largeur ſur le bout d'en haut.	1. 3. 0	1. 2. 4	1. 1. 8

	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po
1	42.. 0	4 .. 0	38.. 0	36.. 0	34.. 0	32.. 0	30.. 0	27.. 0	24.. 0
2	157.. 6	151.. 0	144.. 7	138.. 0	131.. 3	124.. 5	117.. 6	106.. 10	96.. 0
	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	i. Po. L.
3	1. 0. 4	0.11.10	0.11. 3	0.10. 9	0.10. 2	0. 9. 8	0. 9. 1	0. 8. 6	0. 8. 0
4	1. 1. 4	1. 0.10	1. 0. 3	0.11. 9	0.11. 2	0.10. 8	0.10. 1	0. 9. 6	0. 9. 0
5	0. 5.10	0. 5. 7	0. 5. 4	0. 5. 2	0. 4.11	0. 4. 8	0. 4. 5	0. 4. 3	0. 4. 0
6	1. 3. 8	1. 3. 2	1. 1. 9	1. 2. 3	1. 1.10	1. 1. 4	1. 1. 0	1. 0. 5	1. 0. 0
7	5. 6. 5	5. 5. 7	5. 4. 8	5. 3.10	5. 3. 9	.....	.....	.....	.....
8	5.10. 0	5. 9. 0	5. 8. 0	5. 7.10	5. 6. 0	.....	.....	.....	.....
9	5. 7. 5	5. 6. 7	5. 5. 8	5. 4.10	5. 4. 0	.....	.....	.....	.....
10	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
11	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
12	5. 5. 9	5. 5. 1	5. 4. 4	5. 3. 7	5. 2.11	5. 2. 2	5. 1. 5	5. 0. 9	5. 0. c
13	5. 9. 6	5. 8. 8	5. 7.10	5. 7. 1	5. 6. 3	5. 5. 5	5. 4. 4	5. 3.1	5. 3. '
14	5. 5. 6	5. 4. 8	5. 3.10	5. 3. 1	5. 2. 3	5. 1. 3	5. 0. 7	4.11.10	4.11. 0
15	5. 6. 6	5. 5. 8	5. 4.10	5. 4. 1	5. 3. 3	5. 2. 3	5. 1. 7	5. 0.10	5. 0. 0
16	5. 5. 9	5. 5. 0	5. 4. 3	5. 3. 7	5. 2.10	.....	.....	.....	.....
17	5. 9. 4	5. 8. 5	5. 7. 7	5. 6. 8	5. 5.10	.....	.....	.....	.....
18	.1 3. 1	1. 2. 5	1. 1.10	1. 1. 2	1. 0. 6	0.11.11	0.11. 3	0.10. 8	0.10. 0
19	1. 7. 3	1. 6. 8	1. 6. 0	1. 5. 5	1. 4.10	1. 4. 3	1. 3. 8	1. 3. 1	1. 2. 6
20	1. 3. 1	1. 2. 5	1. 1.10	1. 1. 2	1. 0. 6	0.11.11	0.11. 3	0.10. 8	0.10. 0
21	1. 7. 3	1. 6. 8	1. 6. 0	1. 5. 5	1. 4.10	1. 4. 3	1. 3. 8	1. 3. 1	1. 2. 6
22	1. 3. 7	1. 3 1.	1. 2. 7	1. 2. 2	1. 1. 8	1. 1. 2	1. 0. 8	1. 0. 3	0.11. 9
23	0.11.10	0.11. 1	0.10. 5	0. 9. 8	0. 8.11	0. 8. 3	0. 7. 6	.....	.....
24	0.11. 0	0.10. 4	0. 9. 8	0. 9. 0	0. 8. 4	0. 7. 8	0. 7. 0	.....	.....
25	0. 9.11	0. 9. 5	0. 9. 0	0. 8. 6	0. 8. 1	0. 7. 7	0. 7. 2	0. 6. 8	0. 6. 3
26	0. 4. 4	0. 4. 1	0. 3.11	0. 3. 8	0. 3. 5	0. 3. 3	0. 3. 0	.....	.....
27	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
28	0. 3. 0	0. 3. 0	0. 2.11	0. 2.10	0. 2. 9	0. 2. 8	0. 2. 8	0. 2. 7	0. 2. 6
29	0. 5.10	0. 5. 7	0. 5. 5	0. 5. 2	0. 4.11	0. 4. 9	0. 4. 6	.....	.....
30	0. 7. 4	0. 7. 1	0. 6.11	0. 6. 8	0. 6. 5	0. 6. 3	0. 6. 0	.....	.....
31	1. 0.11	1. 0. 3	0.11. 7	0.10.11	0.10. 3	0. 9. 6	0. 8.10	0. 8. 2	0. 7. 6
32	1. 0.11	1. 0. 3	0.11. 7	0.10.11	0.10. 3	0. 9. 6	0. 8.10	0. 8. 2	0. 7. 6

		Pi. Po.	Pi. Po	Pi. Po
1	LARGEUR DES VAISSEAUX.	48.. 0	46.. 0	44.. 0
2	LONGUEUR DES VAISSEAUX.	176.. 0	169.. 11	163.. 9
F.	*Fauſſe varangue; voyez Varangue*	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L
	Flaſque pour la carlingue du grand mât & miſaine.			
3	EPaiſſeur.	0. 9. 6	0. 9. 3	0. 9. 0
4	La largeur eſt indéterminée à cauſe de l'élévation.			
	Fourure de goutiere du premier pont.			
5	Groſſeur en quarré.	1. 3. 0	1. 2. 8	1. 2. 3
	Fourure de goutiere du ſecond pont.			
6	Groſſeur en quarré.	1. 1. 0	1. 0. 7	1. 0. 1
	Fourure de goutiere du troiſiéme pont.			
7	Groſſeur en quarré.	0.11. 0	0.10. 9	0.10. 6
	Fourure de goutiere du gaillard.			
8	Groſſeur en quarré.	0.10. 0	0. 9. 8	0. 9. 4
	Fleche de l'épéron; voyez Liſſe de poulaine.			
	Friſe de digon.			
9	Epaiſſeur contre l'étrave.	1. 1. 6	1. 0.11	1. 0. 4
G.	*Genou de fond & de revers.*			
10	Epaiſſeur ſur le droit.	1. 3. 0	1. 2. 4	1. 1. 8
11	La largeur ſur le tour eſt intermédiaire entre le bout de la varangue & le premier pont; voyez 1. 2. 3. 4e. allonge.			
	Genou de porques; voyez 1, 2, 3, allonges de porques, comme aux genoux de fond.			
12	Epaiſſeur ſur le droit.	1. 3. 0	1. 2. 4	1. 1. 8
	Goutiere du premier pont en deux virures.			
13	Epaiſſeur.	0. 8. 0	0. 7. 1	0. 7. 3
14	Largeur.	0.10. 0	0. 9.11	0. 9. 8
	Goutiere du ſecond pont.			
15	Epaiſſeur.	0. 6. 6	0. 6. 2	0. 5.11
16	Largeur.	0.10. 0	0.10. 0	0.10. 0
	Goutiere du troiſiéme pont.			
17	Epaiſſeur.	0. 6. 3	0. 5. 2	0. 5. 0
18	Largeur.	0. 9. 0	0. 9. 0	0. 9. 0
	Goutiere des gaillards.			
19	Epaiſſeur.	0. 4. 6	0. 4. 4	0. 4. 2
20	Largeur.	0. 10.0	0. 9.10	0. 9. 8
	Goutiere de dunette.			
21	Epaiſſeur.	0. 3. 6	0. 3. 4	0. 3. 2
22	Largeur.	0. 9. 0	0. 8.10	0. 8. 8
	Guirlande dans la calle.			
23	Epaiſſeur.	1. 2. 6	1. 2. 1	1. 1. 8
24	Largeur au tiers du collet.	1. 6. 0	1. 5. 6	1. 5. 1
	Guirlande du premier pont.			
25	Epaiſſeur.	1. 3. 6	1. 3. 0	1. 2. 7
26	Largeur au tiers du collet.	1. 6. 3	1. 5.10	1. 5. 6
	Guirlande ſous les écubiers.			
27	Epaiſſeur.	1. 3. 0	1. 2. 7	1. 2. 3
28	Largeur au tiers du collet.	1. 6. 0	1. 5. 8	1. 5. 3
	Guirlande du ſecond pont.			
29	Epaiſſeur.	1. 1. 0	1. 0. 6	1. 0.
30	Largeur au tiers du collet.	1. 5. 0	1. 4. 5	1. 3. 10
	Guirlande du troiſiéme pont.			
31	Epaiſſeur.	1. 0. 0	0.11.10	0.11. 9

	Pi.	Po.	Pi.	Po.	Pi.	Po.	Pi.	Po.	Pi.	Po.	Pi.	Po.	Pi.	Po.	Pi.	Pc.
1	42..	0	40..		38..	0	36..	c	34..	0	32..	c	30..	c	27..	c	24..	0
2	157..	6	151..	c	144..	7	138..	c	131..	3	124..	5	117..	6	106..	10	96..	c
	Pi.	Po.	L.	Pi.	Po.	L.	Pi.	Po.	L	Pi.	Po.	L	Pi.	Po.	L.	Pi.	Po.	L.	Pi.	Po.	L.	Pi.	Po.	L.
3	0.	8.	10	0.	8.	7	0.	8.	4	0.	8.	2	0.	7.		0.	7.	8	0.	7.	5	0.	7.	3	0.	7.	0
4	.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....		
5	1.	1.	11	1.	1.	6	1.	1.	2	1.	0.	10	1.	0.	5	1.	0.	1	0.	11.	9	0.	11.	4	0.	11.	0
6	0.	11.	8	0.	11.	3	0.	10.	5	0.	10.	4	0.	9.	11	0.	9.	5	0.	9.	0	.....			.....		
7	.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....		
8	0.	9.	0	0.	8.	8	0.	8.	4	0.	8.	0	0.	7.	8	0.	7.	4	0.	7.	0	.....			.....		
9	0.	11.	9	0.	11.	2	0.	10.	6	0.	9.	11	0.	9.	4	0.	8.	9	0.	8.	2	0.	7.		0.	7.	0
10	1.	1.	0	1.	0.	3	0.	11.	7	0.	10.	11	0.	10.	3	0.	9.	6	0.	8.	10	0.	8.	2	0.	7.	6
11	.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....		
12	1.	0.	11	1.	0.	3	0.	11.	7	0.	10.	11	0.	10.	3	0.	9.	6	0.	8.	10	0.	8.	2	0.	7.	6
13	0.	6.	11	0.	6.	6	0.	6.	2	0.	5.	10	0.	5.	5	0.	5.	1	0.	4.	9	0.	4.	4	0.	4.	0
14	0.	9.	5	0.	9.	3	0.	9.	1	0.	8.	11	0.	8.	9	0.	8.	6	0.	8.	4	0.	8.		0.	8.	0
15	.	5.	6	0.	5.	2	0.	4.	10	0.	4.	6	0.	4.	2	0.	3.	10	0.	3.	6	.....			.....		
16	0.	10.	0	0.	10.	0	0.	10.	0	0.	10.	0	0.	10.	0	0.	10.	0	0.	10.	0	.....			.....		
17	.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....		
18	.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....		
19	0.	4.	1	0.	3.	11	0.	3.	10	0.	3.	8	0.	3.	6	0.	3.	5	0.	3.	2	0.	3.	2	0.	3.	c
20	0.	9.	5	0.	9.	3	0.	9.	1	0.	8.	11	0.	8.	8	0.	8.	6	0.	8.	4	0.	8.	2	0.	8.	0
21	0.	3.	1	0.	2.	11	0.	2.	9	0.	2.	8	0.	2.	6	.....			.....			.....			.....		
22	0.	8.	7	0.	8.	5	0.	8.	3	0.	8.	2	0.	8.	0	.....			.....			.....			.....		
23	1.	1.	3	1.	0.	10	1.	0.	5	1.	0.	0	0.	11.	8	0.	11.	3	0.	10.	10	0.	10.		0.	10.	0
24	1.	4.	8	1.	4.	2	1.	3.	9	1.	3.	3	1.	2.	10	1.	2.	4	1.	1.	11	1.	1.		1.	1.	0
25	1.	2.	2	1.	1.	8	1.	1.	3	1.	0.	9	1.	0.	4	0.	11.	10	0.	11.	5	0.	10.	1	0.	10.	6
26	1.	5.	1	1.	4.	8	1.	4.	4	1.	3.	11	1.	3.	7	1.	3.	2	1.	2.	9	1.	2.		1.	2.	1
27	1.	1.	9	1.	1.	4	1.	0.	11	1.	0.	6	1.	0.	2	0.	11.	8	0.	11.	4	0.	10.	11	0.	10.	6
28	1.	4.	11	1.	4.	6	1.	4.	2	1.	3.	10	1.	3.	5	1.	3.	1	1.	2.	9	1.	2.	4	1.	2.	0
29	0.	11.	6	0.	11.	0	0.	10.	6	0.	10.	3	0.	9.	6	0.	9.	0	0.	8.	6	.....			.....		
30	1.	3.	3	1.	2.	8	1.	2.	1	1.	1.	6	1.	0.	11	1.	0.	4	0.	11.	9	.....			.....		
31	.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....		

			Pi.	Po.	Pi.	Po.	Pi.	Po.
1	LARGEUR DES VAISSEAUX.		48..	0	46..	0	44..	0
2	LONGUEUR DES VAISSEAUX.		176..	0	169..	11	163..	9
G.	*Guirlande du troiſiéme pont.*		Pi.	Po. L.	Pi.	Po. L.	Pi.	Po. L.
3	LArgeur au tiers du collet.		1.	4. 0	1.	3.10	1.	3. 9
	Gorgere.							
4	Epaiſſeur.		1.	3. 6	1.	2.11	1.	2. 4
5	Largeur moyenne.		1.	10. 0	1.	9. 5	1.	8. 6
	Gouvernail.							
6	Epaiſſeur du gouvernail.							
H.	*Hourdi ; voyez Liſſe d'hourdi.*							
I.	*Illoire du premier pont au milieu.*							
7	Epaiſſeur.		0.	9. 0	0.	8. 8	0.	8. 3
8	Largeur.		0.	11. 0	0.	10. 11	0.	10. 10
	Illoire du premier pont entre le milieu & le côté.							
9	Epaiſſeur.		0.	8. 0	0.	7. 8	0.	7. 4
10	Largeur.		0.	10. 6	0.	10. 4	0.	10. 2
	Illoire du ſecond pont au milieu.							
11	Epaiſſeur.		0.	7. 6	0.	7. 2	0.	6. 10
12	Largeur.		0.	10. 0	0.	9. 8	0.	9. 4
	Illoire entre ceux du milieu & le côté.							
13	Epaiſſeur.		0.	6. 6	0.	6. 2	0.	5. 10
14	Largeur.		0.	10. 0	0.	9. 8	0.	9. 4
	Illoire du troiſiéme pont au milieu.							
15	Epaiſſeur.		0.	6. 6	0.	6. 3	0.	6. 0
16	Largeur.		0.	9. 0	0.	8. 10	0.	8. 9
	Illoire entre ceux du milieu & le côté.							
17	Epaiſſeur.		0.	5. 3	0.	5. 1	0.	5. 0
	Illoire des gaillards au milieu.							
18	Epaiſſeur.		0.	5. 0	0.	4. 9	0.	4. 7
19	Largeur.		0.	8. 6	0.	8. 4	0.	8. 3
	Illoire entre ceux du milieu & le côté.							
20	Epaiſſeur.		0.	4. 6	0.	4. 3	0.	4. 0
21	Largeur.		0.	8. 6	0.	8. 3	0.	8. 1
	Illoire de dunette.							
22	Epaiſſeur.		0.	3. 6	0.	4. 4	0.	3. 2
23	Largeur.		0.	7. 3	0.	7. 1	0.	6. 11
	Jottereau.							
24	Epaiſſeur au tiers du collet.		1.	3. 0	1.	2. 7	1.	2. 2
25	Largeur au tiers du collet.		1.	8. 0	1.	7. 5	1.	6. 11
L.	*Liſſe d'hourdi.*							
26	Groſſeur en quarré.		1.	6. 0	1.	5. 5	1.	4. 10
	Latte ; voyez Barrottin de pont & de gaillard.							
	Liſſe de plat-bord.							
27	Epaiſſeur.		0.	5. 3	0.	5. 0	0.	4. 10
28	Largeur.		0.	11. 0	0.	10. 0	0.	10. 1
	Liſſe de grande rabatue.							
29	Epaiſſeur.		0.	4. 3	0.	4. 1	0.	3. 11
30	Largeur.		0.	9. 6	0.	9. 1	0.	8. 8
	Liſſe de ſeconde rabatue.							
31	Epaiſſeur.		0.	3. 0	0.	3. 0	0.	3. 3
32	Largeur.		0.	8. 0	0.	7. 8	0.	6. 3
	Liſſe de troiſiéme rabatue.							
33	Epaiſſeur.		0.	3. 6	0.	3. 4	0.	3. 2

	Pi.	Po.	Pi.	Po.	Pi.	Po.	Pi.	Po.	Pi.	Po.	Pi.	Po.	Pi.	Po.	Pi.	Po.
1	42..	0	40..	0	38..	0	36..	0	34..	0	32..	0	30..	0	27..	0	24..	0
2	157..	6	151..	0	144..	7	138..	0	131..	3	124..	5	117..	6	106..	10	96..	0
	Pi.	Po.	L	Pi.	Po.	L	Pi.	Po.	L	Pi.	Po.	L	Pi.	Po.	L	Pi.	Po.	L	Pi.	Po.	L	Pi.	Po.	L
3	.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....		
4	1.	1.	5	1.	1.	3	1.	0.	6	0.	11.	11	0.	11.	4	0.	10.	9	0.	10.	2	0.	9.	7	0.	9.	0
5	1.	7.	2	1.	7.	1	1.	6.	4	1.	5.	8	1.	4.	11	1.	4.	2	1.	3	5.	1.	2.	9	1.	2.	0
6	.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....		
7	0.	7.	11	0.	7.	6	0.	7.	2	0.	6.	10	0.	6.	5	0.	6.	1	0.	5.	5	0.	5.	4	0.	5.	0
8	0.	10.	1	0.	10.	8	0.	10.	6	0.	10.	5	0.	10.	4	0.	10.	3	0.	10.	2	0.	10.	1	0.	10.	0
9	0.	7.	0	0.	6.	9	0.	6.	5	0.	6.	1	0.	5.	9	0.	5.	5	0.	5.	1	0.	4.	10	0.	4.	6
10	0.	9.	11	0.	9.	9	0.	9.	7	0.	9.	5	0.	9.	3	0.	9	0.	0.	8.	11	0.	8.	8	0.	8.	6
11	0.	6.	1	0.	6.	2	0.	5.	10	0.	5.	6	0.	5.	2	0.	4.	10	0.	4.	6	.....			.....		
12	0.	9.	0	0.	8.	8	0.	8.	4	0.	8.	0	0.	7.	8	0.	7.	4	0.	7.	0	.....			.....		
13	0.	5.	6	0.	5.	2	0.	4.	10	0.	4.	6	0.	4.	2	0.	3.	10	0.	3.	6	.....			.....		
14	0.	9.	0	0.	8.	8	0.	8.	4	0.	8.	0	0.	7.	8	0.	7.	4	0.	7.	0	.....			.....		
15	.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....		
16	.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....		
17	.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....		
18	0.	4.	5	0.	4.	2	0.	4.	0	0.	3.	9	0.	3.	7	0.	3.	4	0.	3.	2	0.	2.	11	0.	2.	9
19	0.	8.	1	0.	7.	11	0.	7.	10	0.	7.	8	0.	7.	6	0.	7.	5	0.	7.	3	0.	7.	2	0.	7.	0
20	0.	3.	9	0.	3.	6	0.	3.	3	0.	3.	0	0.	2.	9	.....			.....			.....			.....		
21	0.	7.	11	0.	7.	8	0.	7.	5	0.	7.	2	0.	7.	0	.....			.....			.....			.....		
22	0.	3.	1	0.	2.	11	0.	2.	8	0.	2.	8	0.	2.	6	.....			.....			.....			.....		
23	0.	6.	8	0.	6.	6	0.	6.	4	0.	6.	2	0.	6.	0	.....			.....			.....			.....		
24	1.	1.	9	1.	1.	4	1.	0.	11	1.	0.	6	1.	0.	2	0.	11.	9	0.	11.	4	0.	10.	11	0.	10.	6
25	1.	6.	4	1.	5.	10	1.	5.	3	1.	4.	9	1.	4.	2	1.	3.	8	1.	3.	1	1.	2.	6	1.	2.	0
26	1.	4.	3	1.	3.	8	1.	3.	0	1.	2.	5	1.	1.	10	1.	1.	3	1.	0.	8	1.	0.	1	0.	11.	6
27	0.	4.	8	0.	4.	5	0.	4.	3	0.	4.	0	0.	3.	10	0.	3.	7	0.	3.	5	0.	3.	2	0.	3.	0
28	0.	9.	8	0.	9.	2	0.	8.	8	0.	8.	3	0.	7.	10	0.	7.	4	0.	6.	11	0.	6.	5	0.	6.	0
29	0.	3.	9	0.	3.	7	0.	3.	5	0.	3.	3	0.	3.	2	0.	3.	0	0.	2.	10	0.	2.	8	0.	2.	6
30	0.	8.	3	0.	7.	10	0.	7.	5	0.	7.	0	0.	6.	8	0.	6.	3	0.	5.	10	0.	5.	5	0.	5.	0
31	0.	3.	1	0.	2.	11	0.	2.	10	0.	2.	8	0.	2.	6	0.	2.	5	0.	2.	3	0.	2.	2	0.	2.	0
32	0.	6.	11	0.	6.	6	0.	6.	2	0.	5.	10	0.	5.	5	0.	5.	1	0.	4.	9	0.	4.	4	0.	4.	0
33	0.	3.	1	0.	2.	11	0.	2.	9	0.	2.	8	0.	2.	6	.....			.....			.....			.....		

		Pi. Po.	Pi. Po	Pi. Po.
1	LARGEUR DES VAISSEAUX.	48.. 0	46.. 0	44.. 0
2	LONGUEUR DES VAISSEAUX.	176.. 0	169.. 11	163.. 9

		Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.
L.	*Liſſe de troiſiéme rabattue.*			
3	LArgeur.	0. 7. 0	0. 6. 8	0. 6. 3
	Liſſe de rabatue du gaillard d'avant.			
4	Epaiſſeur.	0. 4. 0	0. 3. 11	0. 3. 9
5	Largeur.	0. 9. 0	0. 8. 8	0. 8. 4
	Liſſe ſupérieure de l'éperon.			
6	Epaiſſeur contre le boſſoir.	0. 9. 6	0. 9. 0	0. 8. 7
7	Epaiſſeur au haut du digon.	0. 4. 0	0. 3. 10	0. 3. 8
8	Largeur contre le boſſoir.	0. 11. 0	0. 10. 6	0. 10. 1
9	Largeur au haut du digon.	0. 5. 6	0. 5. 3	0. 5. 0
	Liſſe inférieure de l'éperon.			
10	Epaiſſeur contre le bord.	0. 7. 6	0. 7. 2	0. 6. 10
11	Epaiſſeur au haut du digon.	0. 3. 9	0. 3. 7	0. 3. 5
12	Largeur contre le bord.	0. 10. 6	0. 10. 0	0. 9. 6
13	Largeur au haut du digon.	0. 5. 3	0. 5. 0	0. 4. 9
	Liſſe entre la liſe ſupérieure & inférieure; voyez Hourdi.			
	Liſſon du grand porte-aubans.			
14	Epaiſſeur.	0. 3. 0	0. 2. 11	0. 9. 10
15	Largeur.	0. 5. 6	0. 5. 3	0. 5. 1
	Liſſon du porte-aubans de miſaine.			
16	Epaiſſeur.	0. 3. 0	0. 2. 11	0. 9. 10
17	Largeur.	0. 5. 4	0. 5. 3	0. 4. 11
	Liſſon du porte-aubans d'artimon.			
18	Epaiſſeur.	0. 2. 0	0. 1. 11	0. 1. 11
19	Largeur.	0. 4. 0	0. 3. 10	0. 3. 8
M.	*Marſouin de l'avant.*			
20	Epaiſſeur ſur le droit.	1. 3. 6	1. 3. 1	1. 2. 8
21	Largeur moyenne.	1. 4. 6	1. 4. 2	1. 3. 9
	Marſouin de l'arriere.			
22	Epaiſſeur ſur le droit.	1. 3. 6	1. 3. 1	1. 2. 8
23	Largeur moyenne.	1. 4. 6	1. 4. 2	1. 3. 9
	Montant des bittes & bittes & bitton; voyez bittes & bitton.			
	Montant de voute.			
24	Epaiſſeur au pied & au bout d'en bas.	1. 0. 0	0. 11. 5	0. 10. 11
25	Epaiſſeur au bout d'en haut.	0. 8. 6	0. 8. 2	0. 7. 11
26	Largeur vers le bas.	1. 1. 6	1. 0. 11	1. 0. 5
27	Largeur au bout d'en haut.	0. 8. 9	0. 8. 5	0. 8. 1
	Montant du fronteau de l'éperon.			
28	Epaiſſeur.	0. 7. 9	0. 7. 6	0. 7. 3
29	Largeur.	0. 8. 6	0. 8. 3	0. 8. 0
	Membre ou montant de l'éperon.			
30	Epaiſſeur.	0. 8. 0	0. 7. 8	0. 7. 3
31	Largeur moyenne.	0. 8. 6	0. 8. 2	0. 7. 9
	Mantelet de ſabords, premiere batterie, l'épaiſſeur entiere; ils ſont croiſés par bordages l'un ſur l'autre.			
32	Epaiſſeur.	0. 5. 3	0. 5. 0	0. 4. 8
	Seconde batterie.			
33	Epaiſſeur.	0. 4. 0	.....	.....
	Malche du grand cabeſtan.			
34	Diamétre.	.....	.....	.....

	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.
	42.. 0	40.. 0	38.. 0	36.. 0	34.. 0	32.. 0	30.. 0	27.. 0	24.. 0
	157.. 6	151.. 0	144.. 7	138.. 0	131.. 3	124.. 5	117.. 6	106.. 10	96.. 0
	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.
3	0. 5.11	0. 5. 7	0. 4. 2	0. 4.10	0. 4. 6	.....	.....	.....	.....
4	0. 3. 8	0. 3. 6	0. 3. 5	0. 3. 4	0. 3. 2	0. 3. 1	0. 3. 0	0. 2.10	0. 2. 9
5	0. 8. 0	0. 7. 9	0. 7. 5	0. 7. 1	0. 6. 9	0. 6. 5	0. 6. 2	0. 5.10	0. 5. 6
6	0. 8. 2	0. 7. 8	0. 7. 3	0. 6. 9	0. 6. 4	0. 5.10	0. 5. 5	0. 4.11	0. 4. 6
7	0. 3. 6	0. 3. 3	0. 3. 1	0. 2.11	0. 2. 9	0. 2. 6	0. 2. 4	0. 2. 2	0. 2. 0
8	0. 9.10	0. 9. 2	0. 8. 9	0. 8. 3	0.7 .10	0. 7. 4	0. 6.11	0. 6. 5	0. 6. 0
9	0. 4.10	0. 4. 7	0. 4. 4	0. 4. 2	0. 3.11	0. 3. 8	0. 3. 5	0. 3. 3	0. 3. 0
10	0. 6. 6	0. 6. 3	0. 5.11	0. 5. 7	0. 5. 3	0. 4.10	0. 5. 8	0. 4. 4	0. 4. 0
11	0. 3. 3	0. 3. 1	0. 2.11	0. 2. 9	0. 2. 8	0. 2. 6	0. 2. 4	0. 2. 2	0. 2. 0
12	0. 9. 0	0. 8. 6	0. 8. 0	0. 7. 6	0. 7. 0	0. 6. 6	0. 6. 0	0. 5. 6	0. 5. 0
13	0. 4. 6	0. 4. 3	0. 4. 0	0. 3. 9	0. 3. 6	0. 3. 3	0. 3. 0	0. 2. 9	0. 2. 6
14	0. 2. 9	0. 2. 8	0. 2. 6	0. 2. 5	0. 2. 4	0. 2. 3	0. 2. 2	0. 2. 1	0. 2. 0
15	0. 4.11	0. 4. 8	0. 4. 6	0. 4. 3	0. 4. 1	0. 3.10	0. 3. 8	0. 3. 5	0. 3. 3
16	0. 2. 9	0. 2. 8	0. 2. 6	0. 2. 5	0. 2. 4	0. 2. 3	0. 2. 2	0. 2. 1	0. 2. 0
17	0. 4. 9	0. 4. 5	0. 4. 4	0. 4. 0	0. 3.11	0. 3. 7	0. 3. 5	0. 3. 2	0. 3. 0
18	0. 1.10	0. 1.10	0. 1. 9	0. 1. 9	0. 1. 8	0. 1. 8	0. 1. 7	0. 1. 7	0. 1. 6
19	0. 3. 6	0. 3. 4	0. 3. 2	0. 3. 0	0. 2.11	0. 2. 9	0. 2. 6	0. 2. 5	0. 2. 3
20	1. 2. 3	1. 1.10	1. 1. 5	1. 1. 0	1. 0. 8	1. 0. 3	0.11.10	0.11. 5	0.11. 0
21	1. 3. 5	1. 3. 0	1. 2. 8	1. 2. 4	1. 1.11	1. 1. 7	1. 1. 3	1. 0.10	1. 0. 6
22	1. 2. 3	1. 1.10	1. 1. 5	1. 1. 0	1. 0. 8	1. 0. 3	0.11.10	0.11. 5	0.11. 0
23	1. 3. 5	1. 3. 0	1. 2. 8	1. 2. 4	1. 1.11	1. 1. 7	1. 1. 3	1. 0.10	1. 0. 6
24	0.10. 4	0. 9.10	0.9 . 3	0. 8. 9	0. 7. 8	0. 7. 2	0. 8. 2	0. 6. 6	0 6. 0
25	0. 7. 6	0. 7. 3	0. 6.11	0. 6. 7	0. 6. 3	0. 5.11	0. 5. 8	0. 6. 4	0. 5. 0
26	0.11.10	0.11. 4	0.10. 9	0.10. 3	0. 9. 8	0. 9. 2	0. 8. 7	0. 8. 0	0. 7. 6
27	0. 7. 9	0. 7. 5	0. 7. 0	0. 6. 8	0. 6. 4	0. 6. 0	0. 5. 8	0. 5. 4	0. 5. 0
28	0. 7. 0	0. 6. 9	0. 6. 6	0. 6. 3	0. 6. 0	0. 5. 9	0. 5. 6	0. 5. 3	0. 5. 0
29	0. 7.10	0. 7. 7	0. 7. 4	0. 7. 2	0. 6.11	0. 6. 8	0. 6. 5	0. 6. 3	0. 6. 0
30	0. 6.11	0. 6. 6	0. 6. 2	0. 5.10	0. 5. 5	0. 5. 1	0. 4. 9	0. 4. 4	0. 4. 0
31	0. 7. 5	0. 7. 0	0. 6. 8	0. 6. 4	0. 5.11	0. 5. 7	0. 5. 3	0. 4.10	0. 4. 6
32	0. 4. 5	0. 4. 2	0. 3.11	0. 3. 7	0. 3. 4	0. 3. 1	0. 2. 9	0. 2. 6	0. 2. 3
33	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
34	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

		Pi.	Po.	Pi.	Po	Pi.	Po.
1	LARGEUR DES VAISSEAUX.	48..	0	46..	0	44..	0
2	LONGUEUR DES VAISSEAUX.	176..	0	169..	11	163..	9
L.	*Liſſe de troiſiéme rabattue.*	Pi.	Po. L.	Pi.	Po. L.	Pi.	Po. L.
3	LArgeur.	0.	7. 0	0.	6. 8	0.	6. 3
	Liſſe de rabatue du gaillard d'avant.						
4	Epaiſſeur.	0.	4. 0	0.	3.11	0.	3. 9
5	Largeur.	0.	9. 0	0.	8. 8	0.	8. 4
	Liſſe ſupérieure de l'éperon.						
6	Epaiſſeur contre le boſſoir.	0.	9. 6	0.	9. 0	0.	8. 7
7	Epaiſſeur au haut du digon.	0.	4. 0	0.	3.10	0.	3. 8
8	Largeur contre le boſſoir.	0.	11. 0	0.	10. 6	0.	10. 1
9	Largeur au haut du digon.	0.	5. 6	0.	5. 3	0.	5. 0
	Liſſe inférieure de l'éperon.						
10	Epaiſſeur contre le bord.	0.	7. 6	0.	7. 2	0.	6.10
11	Epaiſſeur au haut du digon.	0.	3. 9	0.	3. 7	0.	3. 5
12	Largeur contre le bord.	0.	10. 6	0.	10. 0	0.	9. 6
13	Largeur au haut du digon.	0.	5. 3	0.	5. 0	0.	4. 9
	Liſſe entre la liſe ſupérieure & inférieure; voyez Hourdi.						
	Liſton du grand porte-aubans.						
14	Epaiſſeur.	0.	3. 0	0.	2.11	0.	9.10
15	Largeur.	0.	5. 6	0.	5. 3	0.	5. 1
	Liſton du porte-aubans de miſaine.						
16	Epaiſſeur.	0.	3. 0	0.	2.11	0.	9.10
17	Largeur.	0.	5. 4	0.	5. 3	0.	4.11
	Liſton du porte-aubans d'artimon.						
18	Epaiſſeur.	0.	2. 0	0.	1.11	0.	1.11
19	Largeur.	0.	4. 0	0.	3.10	0.	3. 8
M.	*Marſouin de l'avant.*						
20	Epaiſſeur ſur le droit.	1.	3. 6	1.	3. 1	1.	2. 8
21	Largeur moyenne.	1.	4. 6	1.	4. 2	1.	3. 5
	Marſouin de l'arriere.						
22	Epaiſſeur ſur le droit.	1.	3. 6	1.	3. 1	1.	2. 8
23	Largeur moyenne.	1.	4. 6	1.	4. 2	1.	3. 5
	Montant des bittes & bittes & bitton; voyez bittes & bitton.						
	Montant de voute.						
24	Epaiſſeur au pied & au bout d'en bas.	1.	0. 0	0.	11. 5	0.	10.11
25	Epaiſſeur au bout d'en haut.	0.	8. 6	0.	8. 2	0.	7.11
26	Largeur vers le bas.	1.	1. 6	1.	0.11	1.	0. 5
27	Largeur au bout d'en haut.	0.	8. 9	0.	8. 5	0.	8. 1
	Montant du fronteau de l'éperon.						
28	Epaiſſeur.	0.	7. 9	0.	7. 6	0.	7. 3
29	Largeur.	0.	8. 6	0.	8. 3	0.	8. 0
	Membre ou montant de l'éperon.						
30	Epaiſſeur.	0.	8. 0	0.	7. 8	0.	7. 3
31	Largeur moyenne.	0.	8. 6	0.	8. 2	0.	7. 9
	Mantelet de ſabords, premiere batterie, l'épaiſſeur entiere; ils ſont croiſés par bordages l'un ſur l'autre.						
32	Epaiſſeur.	0.	5. 3	0.	5. 0	0.	4. 8
	Seconde batterie.						
33	Epaiſſeur.	0.	4. 0	.....		.....	
	Malche du grand cabeſtan.						
34	Diamétre.	.....		.....		.....	

	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po
	42.. 0	40.. 0	38.. 0	36.. 0	34.. 0	32.. 0	30.. 0	27.. 0	24.. 0
	157.. 6	151.. 0	144.. 7	138.. 0	131.. 3	124.. 5	117.. 6	106.. 10	96.. 0
	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.
3	0. 5.11	0. 5. 7	0. 4. 2	0. 4.10	0. 4. 6	.....	.....	.....	.....
4	0. 3. 8	0. 3. 6	0. 3. 5	0. 3. 4	0. 3. 2	0. 3. 1	0. 3. 0	0. 2.10	0. 2. 9
5	0. 8. 0	0. 7. 9	0. 7. 5	0. 7. 1	0. 6. 9	0. 6. 5	0. 6. 2	0. 5.10	0. 5. 6
6	0. 8. 2	0. 7. 8	0. 7. 3	0. 6. 9	0. 6. 4	0. 5.10	0. 5. 5	0. 4.11	0. 4. 6
7	0. 3. 6	0. 3. 3	0. 3. 1	0. 2.11	0. 2. 9	0. 2. 6	0. 2. 4	0. 2. 2	0. 2. 0
8	0. 9.10	0. 9. 2	0. 8. 9	0. 8. 3	0.7 .10	0. 7. 4	0. 6.11	0. 6. 5	0. 6. 0
9	0. 4.10	0. 4. 7	0. 4. 4	0. 4. 2	0. 3.11	0. 3. 8	0. 3. 5	0. 3. 3	0. 3. 0
10	0. 6. 6	0. 6. 3	0. 5.11	0. 5. 7	0. 5. 3	0. 4.11	0. 5. 8	0. 4. 4	0. 4. 0
11	0. 3. 3	0. 3. 1	0. 2.11	0. 2. 9	0. 2. 8	0. 2. 6	0. 2. 4	0. 2. 2	0. 2. 0
12	0. 9. 0	0. 8. 6	0. 8. 0	0. 7. 6	0. 7. 0	0. 6. 6	0. 6. 0	0. 5. 6	0. 5. 0
13	0. 4. 6	0. 4. 3	0. 4. 0	0. 3. 9	0. 3. 6	0. 3. 3	0. 3. 0	0. 2. 9	0. 2. 6
14	0. 2. 9	0. 2. 8	0. 2. 6	0. 2. 5	0. 2. 4	0. 2. 3	0. 2. 2	0. 2. 1	0. 2. 0
15	0. 4.11	0. 4. 8	0. 4. 6	0. 4. 3	0. 4. 1	0. 3.10	0. 3. 8	0. 3. 5	0. 3. 3
16	0. 2. 9	0. 2. 8	0. 2. 6	0. 2. 5	0. 2. 4	0. 2. 3	0. 2. 2	0. 2. 1	0. 2. 0
17	0. 4. 9	0. 4. 5	0. 4. 4	0. 4. 0	0. 3.11	0. 3. 7	0. 3. 5	0. 3. 2	0. 3. 0
18	0. 1.10	0. 1.10	0. 1. 9	0. 1. 9	0. 1. 8	0. 1. 8	0. 1. 7	0. 1. 7	0. 1. 6
19	0. 3. 6	0. 3. 4	0. 3. 2	0. 3. 0	0. 2.11	0. 2. 9	0. 2. 6	0. 2. 5	0. 2. 3
20	1. 2. 3	1. 1.10	1. 1. 5	1. 1. 0	1. 0. 8	1. 0. 3	0.11.10	0.11. 5	0.11. 0
21	1. 3. 5	1. 3. 0	1. 2. 8	1. 2. 4	1. 1.11	1. 1. 7	1. 1. 3	1. 0.10	1. 0. 6
22	1. 2. 3	1. 1.10	1. 1. 5	1. 1. 0	1. 0. 8	1. 0. 3	0.11.10	0.11. 5	0.11. 0
23	1. 3. 5	1. 3. 0	1. 2. 8	1. 2. 4	1. 1.11	1. 1. 7	1. 1. 3	1. 0.10	1. 0. 6
24	0.10. 4	0. 9.10	0.9 . 3	0. 8. 9	0. 7. 8	0. 7. 2	0. 8. 2	0. 6. 6	0 6. 0
25	0. 7. 6	0. 7. 3	0. 6.11	0. 6. 7	0. 6. 3	0. 5.11	0. 5. 8	0. 6. 4	0. 5. 0
26	0.11.10	0.11. 4	0.10. 9	0.10. 3	0. 9. 8	0. 9. 2	0. 8. 7	0. 8. 0	0. 7. 6
27	0. 7. 9	0. 7. 5	0. 7. 0	0. 6. 8	0. 6. 4	0. 6. 0	0. 5. 8	0. 5. 4	0. 5. 0
28	0. 7. 0	0. 6. 9	0. 6. 6	0. 6. 3	0. 6. 0	0. 5. 9	0. 5. 6	0. 5. 3	0. 5. 0
29	0. 7.10	0. 7. 7	0. 7. 4	0. 7. 2	0. 6.11	0. 6. 8	0. 6. 5	0. 6. 3	0. 6. 0
30	0. 6.11	0. 6. 6	0. 6. 2	0. 5.10	0. 5. 5	0. 5. 1	0. 4. 9	0. 4. 4	0. 4. 0
31	0. 7. 5	0. 7. 0	0. 6. 8	0. 6. 4	0. 5.11	0. 5. 7	0. 5. 3	0. 4.10	0. 4. 6
32	0. 4. 5	0. 4. 2	0. 3.11	0. 3. 7	0. 3. 4	0. 3. 1	0. 2. 9	0. 2. 6	0. 2. 3
33	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
34	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

		Pi.	Po.	Pi.	Po.	Pi.	Po.
1	LARGEUR DES VAISSEAUX.	48..	0	46..	0	44..	0
2	LONGUEUR DES VAISSEAUX.	176..	0	169..	11	163..	0
	Maiche du cabeſtan d'avant.	Pi.	Po. L.	Pi.	Po. L.	Pi.	Po. L.
3	Diamétre.						
	Porques; voyez varangues, genoux & allonges de porques. Planches; voyez les bordages du ſecond & troiſiéme pont, gaillard, dunettes & œuvres-mortes, tant en dedans qu'en dehors.						
	Préceintes, premiere & ſeconde.						
4	Epaiſſeur.	0.	9. 0	0.	8. 8	0.	8. 3
5	Largeur.	1.	3. 0	1.	2. 8	1.	2. 3
	Troiſiéme & quatriéme préceinte.						
6	Epaiſſeur.	0.	7. 0	0.	6. 8	0.	6. 4
7	Largeur.	1.	1.	1.	0. 8	1.	0. 4
	Cinquiéme & ſixiéme préceinte dans les Vaiſſeaux de deux ponts.						
8	Epaiſſeur.	0.	6. 0	0.	5. 8	0.	5. 6
9	Largeur.	1.	0. 0	0.	11. 0	0.	11. 0
	Septiéme Préceinte.						
10	Epaiſſeur.	0.	5. 8	0.	5. 7	0.	5. 5
11	Largeur.	0.	11.	0.	11. 4	0.	11. 3
	Plat-bord; voyez liſſe de plat-bord.						
	Plat-bord ſur la liſſe du plat-bord.						
12	Epaiſſeur.	0.	5. 0	0.	4. 5	0.	4. 6
13	Largeur.						
	Plat-bord de la premiere rabattue & celle de l'avant.						
14	Epaiſſeur.	0.	4. 0	0.	3. 9	0.	3. 6
15	Larg. elle eſt égale à l'épaiſſeur de l'œuvre-morte au bord en haut, c'eſt-à-dire ſur lequel le plat-bord eſt appliqué.						
	Plat-bord de la ſeconde rabattue.						
16	Epaiſſeur.	0.	2. 5	0.	2. 7	0.	2. 9
17	Largeur, de même que la premiere.						
	Plat-bord de la troiſiéme rabattue.						
18	Epaiſſeur.	0.	2. 0	0.	1. 11	0.	1. 9
	Parcloſe pour la premiere rabattue & celle de l'avant.						
19	Epaiſſeur.	0.	3 6.	0.	3. 4	0.	3. 3
	Parcloſe de la ſeconde rabattue.						
20	Epaiſſeur.	0.	2. 9	0.	2. 8	0.	2. 6
	Paracloſe pour la troiſiéme rabattue.						
21	Epaiſſeur.	0.	2. 0	0.	1. 11	0.	1. 9
	Parcloſe contre la carlingue.						
22	Epaiſſeur.	0.	2. 6	0.	2. 5	0.	2. 4
23	Largeur.	0.	10. 0	0.	9. 10	0.	9. 8
	Porte-aubans du grand mât.						
24	Epaiſſeur contre le bord.	0.	6. 0	0.	5. 10	0.	5. 8
25	Epaiſſeur en dehors.	0.	5. 3	0.	5. 1	0.	4. 11
26	Largeur moyenne.	2.	8. 0	2.	7. 7	2.	6. 7
	Porte-aubans de miſaine.						
27	Epaiſſeur contre le bord.	0.	5. 3	0.	5. 1	0.	4. 11
28	Epaiſſeur en dehors.	0.	4. 6	0.	4. 5	0.	4. 3
29	Largeur moyenne.	2.	6. 0	2.	5. 1	2.	4. 2
	Porte-aubans d'artimon.						
30	Epaiſſeur contre le bord.	0.	4. 0	0.	3. 10	0.	3. 9
31	Epaiſſeur en dehors.	0.	3. 3	0.	3. 2	0.	3. 1

	Pi. Po	Pi. Po	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.
1	,2..	40.. 0	38.. 0	36.. 0	34.. 0	32.. 0	30.. 0	27.. 0	24.. 0
2	157.. 1	51.. 0	144.. 7	138.. 0	31.. 3	124.. 5	117.. 6	106.. 10	96.. 0

	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.
3	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
4	0. 7. 1	0. 7. 6	0. 7. 2	0. 6.10	0. 6. 5	0. 6. 1	0. 5. 9	0. 5. 4	0. 5. 0
5	1. 1.11	1. 1. 6	1. 1. 2	1. 0.10	1. 0. 5	1. 0. 1	0.11. 9	0.11. 4	0.11. 0
6	0. 6. 0	0. 5. 8	0. 5. 4	0. 5. 0	0. 4. 8	0. 4. 4	0. 4. 0	.....	.....
7	1. 0. 0	0.11. 8	0.11. 4	0.11. 0	0.10. 8	0.10. 4	0.10. 0	.....	.....
8	0. 5. 8	0. 4.10	0. 4. 7	0. 4. 3	0. 4. 0	.....	.....	.....	.....
9	0.10. 7	0.10. 1	0. 9. 7	0. 9. 2	0. 8. 8	.....	.....	.....	.....
10	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
11	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
12	0. 4. 4	0. 4. 1	0. 3.10	0. 3. 8	0. 3. 5	0. 3. 2	0. 2.11	0. 2. 9	0. 2. 6
13	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
14	0. 3. 4	0. 3. 1	0. 2.10	0. 2. 8	0. 2. 5	0. 2. 2	0. 1.11	0. 1. 9	0. 1. 6
15	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
16	0. 2. 4	0. 2. 2	0. 2. 1	0. 1.11	0. 1. 9	0. 1. 8	0. 1. 6	0. 1. 5	0. 1. 3
17	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
18	0. 1. 8	0. 1. 7	0. 1. 6	0. 1. 4	0. 1. 3	.....	.....	.....	.....
19	0. 3. 1	0. 2.11	0. 2.10	0. 2. 8	0. 2. 6	0. 2. 5	0. 2. 3	0. 2. 2	0. 2. 0
20	0. 2. 5	0. 2. 3	0. 2. 2	0. 2. 1	0. 1.11	0. 1.10	0. 1. 9	0. 1. 7	0. 1. 6
21	0. 1. 8	0. 1. 7	0. 1. 5	0. 1. 4	0. 1. 3	.....	.....	.....	.....
22	0. 2. 3	0. 2. 2	0. 2. 1	0. 1.11	0. 1.10	0. 1. 9	0. 1. 8	0. 1. 7	0. 1. 6
23	0. 9. 5	0. 9. 3	0. 9. 1	0. 8.11	0. 8. 9	0. 8. 7	0. 8. 4	0. 8. 2	0. 8. 0
24	0. 5. 4	0. 5. 1	0. 4.10	0. 4. 8	0. 4. 5	0. 4. 2	0. 3.11	0. 3. 9	0. 3. 6
25	0. 4. 8	0. 4. 6	0. 4. 4	0. 4. 2	0. 4. 0	0. 3. 9	0. 3. 7	0. 3. 5	0. 3. 3
26	2. 5. 8	2. 4. 8	2. 2. 9	2. 2.10	2. 1.10	2. 0.10	1.11.11	1.10.11	1.10. 0
27	0. 4. 8	0. 4. 6	0. 4. 4	0. 4. 2	0. 4. 0	0. 3. 9	0. 3. 7	0. 3. 5	0. 3. 3
28	0. 4. 1	0. 3.11	0. 3.10	0. 3. 8	0. 3. 6	0. 3. 5	0. 3. 3	0. 3. 2	0. 3. 0
29	2. 3. 3	2. 2. 4	2. 1. 5	2. 0. 6	1.11. 8	1.10. 9	1. 9.10	1. 8.11	1. 8. 0
30	0. 3. 7	0. 3. 5	0. 3. 4	0. 3. 2	0. 3. 0	0. 2.11	0. 2. 9	0. 2. 8	0. 2. 6
31	0. 3. 0	0. 2.11	0. 2. 9	0. 2. 8	0. 2. 7	0. 2. 6	0. 2. 5	0. 2. 4	0. 2. 3

		Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.
1	LARGEUR DES VAISSEAUX.	48.. 0	46.. 0	44.. 0
	LONGUEUR DES VAISSEAUX.	176.. 0	169.. 11	163.. 9
P.	*Porte-aubans d'artimon.*	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.
3	LArgeur moyenne.	1. 8. 0	1. 7. 2	1. 6. 4
	Planche pour border la foute au pain & cloisons des soutes, pratiquées dans la calle.			
4	Epaiſſeur.	0. 2. 9	1. 2. 8	0. 2. 6
5	Leur largeur eſt déterminée par la largeur des planches.			
	Planches pour fermer toutes les chambres.			
6	Epaiſſeur.	0. 1. 0	0. 1. 0	0. 1. 0
7	Leur largeur eſt déterminée par la largeur des planches.			
Q	*Quille.*			
8	Hauteur de la quille ou ſon épaiſſeur	1. 7. 0	1. 6. 5	1. 5. 11
	Largeur conſidérée ordinairement comme épaiſſeur.	1. 5. 0	1. 4. 4	1. 3. 8
R.	*Ringeot, voyez Brion.*			
	Remplissage entre la premiere & seconde Preceinte.			
10	Epaiſſeur.	0. 8. 0	0. 7. 8	0. 7. 3
11	Largeur.	1. 3. 0	1. 2. 8	1. 2. 3
	Remplissage entre la troiſiéme & quatriéme Preceinte.			
12	Epaiſſeur.	0. 5. 0	0. 4. 9	0. 4. 5
13	Largeur.	1. 1. 0	1. 0. 8	1. 1. 4
	Remplissage entre la cinquiéme & la sixiéme Preceinte.			
1	Epaiſſeur.	0. 4. 3	0. 4. 0	0. 3. 9
1	Largeur.	0.11. 0	0.10. 8	0.10. 4
	Remplissage entre la septieme Preceinte & la Liſſe du plat-bord.			
16	Epaiſſeur.	0. 3. 9	0. 3. 7	0. 3. 6
17	Largeur.	0.10. 9	0.10. 7	0.10. 6
	Remplissage entre les rabattues, voyez Bordage entre les rabattues.			
S.	*Serre de fond, voyez Bordage ou Vaigrage de fond.*			
	Serre Bauquiere du premier Pont.			
18	Epaiſſeur.	0. 8. 6	0. 8. 2	0. 7.10
19	Largeur de chaque virure.	1. 4. 0	1. 3. 8	1. 3. 3
	Serre Bauquiere du deuxieme Pont.			
20	Epaiſſeur.	0. 5. 0	0. 5. 6	0. 5. 4
21	Largeur.	1. 2. 0	1. 1. 7	1. 1. 1
	Serre Bauquiere du ſecond Pont.			
22	Epaiſſeur.	0. 4. 9	0. 4. 7	0. 4. 6
23	Largeur.	1. 1. 0	0.11. 6	0.11. 0
	Serre Bauquiere des Gaillards.			
24	Epaiſſeur.	0. 4. 3	0. 4. 1	0. 3.11
25	Largeur.	0.10. 0	0.10. 4	0.10. 2
	Serre Bauquiere de Dunette.			
26	Epaiſſeur.	0. 3. 6	0. 3. 5	0. 3. 4
27	Largeur.	0. 9. 6	0. 9. 2	0. 8.11
	Serre-Goutiere du premier Pont.			
28	Epaiſſeur.	0. 6. 3	0. 6. 0	0. 5. 9
	Serre-Goutiere du ſecond Pont.			
29	Epaiſſeur.	0. 5. 0	0. 5. 0	0. 4. 9
	Serre-Goutiere du troiſiéme Pont.			
30	Epaiſſeur.	0. 4. 3	0. 4. 1	0. 4. 0

	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po	Pi. Po.	Pi. Po.	Pi. Po
2	42.. c	40.. c	38.. o	36.. c	34.. c	32.. c	30.. o	27.. o	24.. o
1	167..	151.. c	144.. 7	138.. c	131.. 5	124.. 5	117.. c	106.. 10	96.. o
	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.	Pi. Po. L.
3	1. 5. c	1. 4. 9	1. 3.11	1. 3. 1	1. 2. 5	1. 1. 5	1. 0. b	0.11.10	0.11. o
4	0. 2. 5	0. 2.	0. 2. 2	0. 2. 1	0. 1.11	0. 1.10	0. 1. 9	0. 1. 7	0. 1. 6
5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
6	0. 1. o	0. 1. c	0. 1. o	0. 1. o	0. 1. c	0. 1. c	0. 1. o	0. 1. c	0. 1. o
7	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
8	1. 5. 4	1. 4.10	1. 4. 3	1. 3. 9	1. 3. 2	1. 2. 8	1. 2. 1	1. 1.	1. 1. o
9	1. 3. 0	1. 2. 4	1. 1. 8	1. 1. o	1. o. 5	0.11. 9	0.11. 2	0.10. 7	0.10. o
10	0. 6.11	0. 6. 6	0. 6. 2	0. 5.10	0. 5. 5	0. 5.	0. 4. 9	0. 4.	0. 4. o
11	1. 1.11	1. 1. 6	1. 1. 2	1. 0.10	1. 0. 5	1. 0. 1	0.11. 9	0.11.	0.11. o
12	0. 4. 2	0. 3.11	0. 3. 7	0. 3. 4	0. 3. 1	0. 2. 9	0. 2. 6	.....	.....
13	1. 0. o	0.11. 8	0.11. 4	0.11. o	0.10. 8	0.10. 4	0.10. o	.....	.....
14	0. 3. 6	0. 3. 3	0. 3. o	0. 2. 9	0. 2. 6	.....	.....	.....	.....
15	0.10. o	0. 9. 8	0. 9. 4	0. 9. o	0. 8. 8	.....	.....	.....	.....
16	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
17	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
18	0. 7. 6	0. 7. 2	0. 6. 9	0. 6. 5	0. 6. 1	0. 5. 9	0. 5. 5	0. 5. 1	0. 4. 9
19	1. 2.11	1. 2. 6	1. 2. 2	1. 1.10	1. 1. 5	1. 1. 1	1. 0. 9	1. 0.	1. 0. o
20	0. 5. 1	0. 5.10	0. 4. 8	0. 4. 5	0. 4. 2	0. 4. o	0. 3. 9	.....	.....
21	1. 0. 8	1. 0. 3	0.11. 9	0.11. 4	0.10.11	0.10. 5	0.10. o	.....	.....
22	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
23	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
24	0. 3. 9	0. 3. 7	0. 3. 5	0. 3. 3	0. 3. 2	0. 3. c	0. 2.10	0. 2. 8	0. 2. 6
25	0. 9.11	0. 9. 9	0. 9. 7	0. 9. 5	0. 9. 3	0. 9. o	0. 8.10	0. 8. 8	0. 8. 6
26	0. 3. 3	0. 3. 2	0. 3. 2	0. 3. 1	0. 3. o	.....	.....	.....	.....
27	0. 8. 8	0. 8. 4	0. 8. 1	0. 7. 9	0. 7. 6	.....	.....	.....	.....
28	0. 5. 6	0. 5. 3	0. 5. o	0. 4. 9	0. 4. 6	0. 4. 3	0. 4. o	0. 3. 9	0. 3. 6
29	0. 4. 6	0. 4. 3	0. 4. o	0. 3. 9	0. 3. 6	0. 3. 3	0. 3. o	.....	.....
30	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

		Pi.	Po.	Pi.	Po	Pi.	Po
1	LARGEUR DES VAISSEAUX.	48..	0	46..	0	44..	0
2	LONGUEUR DES VAISSEAUX.	176..	0	169..	11	163..	9
S.	*Serre-Goutiere des Gaillards.*	Pi.	Po. L.	Pi.	Po. L.	Pi.	Po. L.
3	EPaiſſeur.	0.	3. 3	0.	3. 2	0.	3. 1
	Serre-Goutiere de Dunette.						
4	Epaiſſeur.	0.	2. 0	0.	1. 10	0.	1. 9
5	Pour leur largeurs on ſçait qu'elles ſont fixées à la hauteur du ſeuillet & le deſſus de la fourure de goutiere.						
	Sep de Driſſe.						
6	Epaiſſeur.	1.	8. 0	1.	7. 3	0.	6. 7
7	Largeur.	1.	11. 0	1.	10. 7	1.	9. 9
	Sep de Driſſe de Mizaine.						
8	Epaiſſeur.	1.	6. 6	1.	5. 10	1.	5. 2
9	Largeur.	1.	9. 6	1.	8. 11	1.	8. 4
	Seuillets des Sabords, premiere Batterie.						
10	Hauteur des ſeuillets.	0.	2. 3	0.	2. 2	0.	2. 2
	Seconde Batterie.						
11	Seuillet.	0.	1. 8	0.	1. 8	0.	1. 8
T.	*Troiſiéme Batterie.*						
12	Seuillet.	0.	1. 6	0.	1. 6	0.	1. 6
	Gaillards.						
13	Seuillet.	0.	1. 4	0.	1. 4	0.	1. 4
	Dunette.						
14	Hauteur.	0.	1. 6	0.	1. 6	0.	1. 6
15	Largeur.	0.	1. 8	0.	1. 8	0.	1. 8
	Taquet de Bitte.						
16	Epaiſſeur ſur le droit.	1.	2. 0	1.	1. 9	1.	1. 5
17	Largeur moyenne.	1.	6. 0	1.	5. 9	1.	5. 5
	Traverſin de Bitte.						
18	Epaiſſeur.	1.	3. 0	1.	2. 8	1.	2. 3
19	Largeur.	1.	5. 0	1.	4. 8	1.	4. 3
	Traverſin des Bittons de Hune du grand mât.						
20	Groſſeur en quarré.	0.	10. 6	0.	10. 2	0.	9. 10
	Traverſin des Bittons de Hune de Mizaine.						
21	Groſſeur en quarré.	0.	10. 3	0.	9. 11	0.	9. 7
	Traverſin des Barotins ou Latte du premier Pont.						
22	Groſſeur en quarré.	0.	4. 0	0.	3. 10	0.	3. 9
	Traverſin des Barottins, ou Latte du ſecond Pont.						
..	23 Groſſeur en quarré.	0.	3. 6	0.	3. 5	0.	3. 3
	Traverſin des Barottins, ou Latte du troiſiéme Pont.						
24	Groſſeur en quarré.	0.	3. 0	0.	2. 10	0.	2. 9
	Traverſin des Barottins, ou Latte des Gaillards.						
25	Groſſeur en quarré.	0.	2. 6	0.	2. 5	0.	2. 5
V	*Varangue de fond.*						
26	Epaiſſeur ſur le droit.	1.	3. 0	1.	2. 4	1.	1. 8
27	Largeur ſur le tour au milieu, ou hauteur deſſus la quille au deſſus de la varangue.	1.	11. 0	1.	9. 11	1.	8. 11
28	Largeur ſur le tour au bout de la varangue.	1.	3. 0	1.	2. 4	1.	1. 8
	Varangue acculée.						
29	Epaiſſeur ſur le droit & largeur ſur le tour au bout de la varangue, de même que celle de la varangue de fond.						
30	La largeur au milieu, ou la hauteur ſur la quille ſe trouve plus ou moins élevée ſelon la façon des Vaiſſeaux.						

	Pi.	Po.	Pi.	Po	Pi.	Po.	Pi.	Po.	Pi.	Po	Pi.	Po.	Pi.	Po	Pi.	Po
1	42..	0	40..	0	38..	0	36..	0	34..	0	32..	0	30..	0	27..	0	24..	0
2	157..	6	151..	0	144..	7	138..	0	131..	3	124..	5	117..	6	106..	10	96..	0

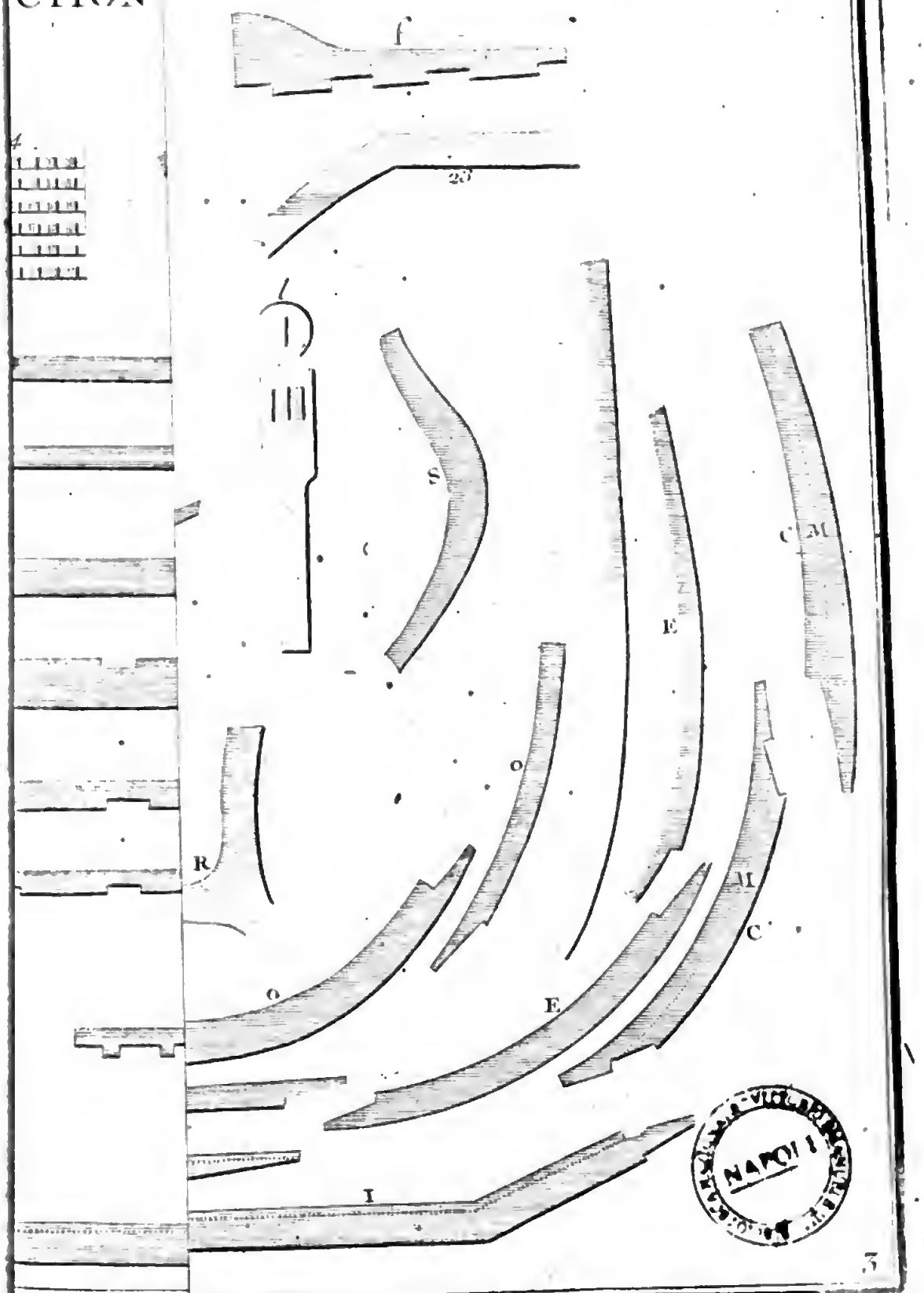
	Pi.	Po.	L.	Pi.	Po.	L.	Pi.	Po.	L.	Pi.	Po.	L.	Pi.	Po.	L	Pi.	Po.	L.	Pi.	Po.	L.	Pi.	Po.	L.
3	0.	3.	0	0.	2.	11	0.	2.	10	0.	2.	9	0.	2.	8	0.	2.	7	0.	2.	6	.....	.....	
4	.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....		
5	.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....		
6	1.	5.	10	1.	5.	1	1.	4.	4	1.	3.	8	1.	2.	11	1.	2.	7	1.	1.	5	1.	0.	9	1.	0.	0
7	1.	5.	1	1.	8.	5	1.	7.	10	1.	7.	2	1.	6.	7	1.	5.	11	1.	5.	3	1.	4.	8	1.	4.	0
8	1.	4.	5	1.	3.	9	1.	3.	1	1.	2.	5	1.	1.	9	1.	1.	6	1.	0.	4	0.	11.	8	0.	11.	0
9	1.	7.	9	1.	7.	2	1.	6.	6	1.	5.	11	1.	5.	4	1.	4.	9	1.	4.	2	1.	3.	7	0.	3.	0
10	0.	2.	1	0.	2.	0	0.	2.	0	0.	1.	9	0.	1.	8	0.	1.	6	0.	1.	5	0.	1.	4	0.	1.	3
11	0.	1.	8	0.	1.	6	0.	1.	6	0.	1.	5	0.	1.	5	.....			.....			.....			.....		
12	.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....		
13	0.	1.	4	0.	1.	3	0.	1.	3	0.	1.	3	0.	1.	3	0.	1.	2	0.	1.	2	.....	.....	
14	0.	1.	6	.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....		
15	0.	1.	8	.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....		
16	1.	1.	2	1.	0.	11	1.	0.	8	1.	0.	4	1.	0.	1	0.	11.	10	0.	11.	6	0.	11.	3	0.	11.	
17	1.	5.	2	1.	4.	11	1.	4.	8	1.	4.	4	1.	4.	1	1.	3.	10	1.	3.	6	1.	3.	3	1.	3.	
18	1.	1.	11	1.	1.	6	1.	1.	2	1.	0.	10	1.	0.	5	1.	0.	1	0.	11.	9	0.	11.	4	0.	11.	
19	1.	3.	11	1.	3.	6	1.	3.	2	1.	2.	10	1.	2.	5	1.	2.	1	1.	1.	9	1.	1.	4	1.	1.	0
20	0.	9.	6	0.	9.	3	0.	8.	11	0.	8.	7	0.	8.	3	0.	7.	11	0.	7.	8	0.	7.	4	0.	6.	9
21	0.	9.	4	0.	9.	0	0.	8.	8	0.	8.	4	0.	8.	0	0.	7.	8	0.	7.	5	0.	7.	1	0.	6.	9
22	0.	3.	7	0.	3.	5	0.	3.	4	0.	3.	2	0.	3.	0	0.	2.	11	0.	2.	9	0.	2.	8	0.	2.	6
23	0.	3.	2	0.	3.	1	0.	2.	11	0.	2.	10	0.	2.	9	0.	2.	7	0.	2.	6	.....	.....	
24	.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....		
25	0.	2.	4	0.	2.	3	0.	2.	3	0.	2.	2	0.	2.	1	0.	2.	1	0.	2.	0	.....	.....	
26	1.	0.	11	1.	0.	3	0.	11.	7	0.	10.	11	0.	10.	3	0.	9.	6	0.	8.	10	0.	8.	2	0.	7.	6
27	1.	7.	10	1.	6.	10	1.	5.	10	1.	4.	9	1.	3.	8	1.	2.	8	1.	1.	7	1.	0.	6	0.	11.	6
28	1.	0.	11	1.	0.	3	0.	11.	7	0.	10.	11	0.	10.	3	0.	9.	6	0.	8.	10	0.	8.	2	0.	7.	6
..	.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....		
30	.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....		

		Pi.	Po.		Pi.	Po.		Pi.	Po
1	LARGEUR DES VAISSEAUX.	48..	0		46..	0		44..	0
2	LONGUEUR DES VAISSEAUX.	176..	0		169..	11		163..	9
V.	*Varangue de Porque de fond.*	Pi.	Po.	L.	Pi.	Po.	L.	Pi.	Po. L.
3	EPaiſſeur ſur le droit.	1.	3.	0	1.	2.	4	1.	1. 8
4	Largeur ſur le tour au milieu, ou hauteur ſur la carlingue.	1.	4.	6	1.	3.	10	1.	3. 2
5	Largeur ſur le tour au bout de la varangue.	1.	2.	0	1.	1.	5	1.	0. 5
	Varangue de porques acculée.								
6	Epaiſſeur ſur le droit.	1.	3.	0	1.	2.	4	1.	1. 8
7	Largeur ſur le tour au bout de la varangue.	1.	2.	0	1.	1.	5	1.	0. 5
8	La largeur ou hauteur ſur la quille, ſera plus ou moins élevée à proportion des façons d'en dedans.	.....			.....			.....	
	Vaigrage ; voyez bordage ou vaigrage.								
	Virure ſous les ſerre-bauquieres du premier pont.								
9	Epaiſſeur.	0.	7.	3	0.	6.	11	0.	6. 8
10	Largeur.	1.	4.	0	1.	3.	6	1.	3. 1

	Pi.	Po.	Pi.	Po.	Pi.	Po.	Pi.	Po.	Pi.	Po.	Pi.	Po.	Pi.	Po.	Pi.	Po.
2	42..	0	40..	0	38..	0	36..	0	34..	0	32..	0	30..	0	27..	0	24..	0
1	157..	6	151..	0	144..	7	138..	0	131..	3	124..	5	117..	6	106..	10	96..	0

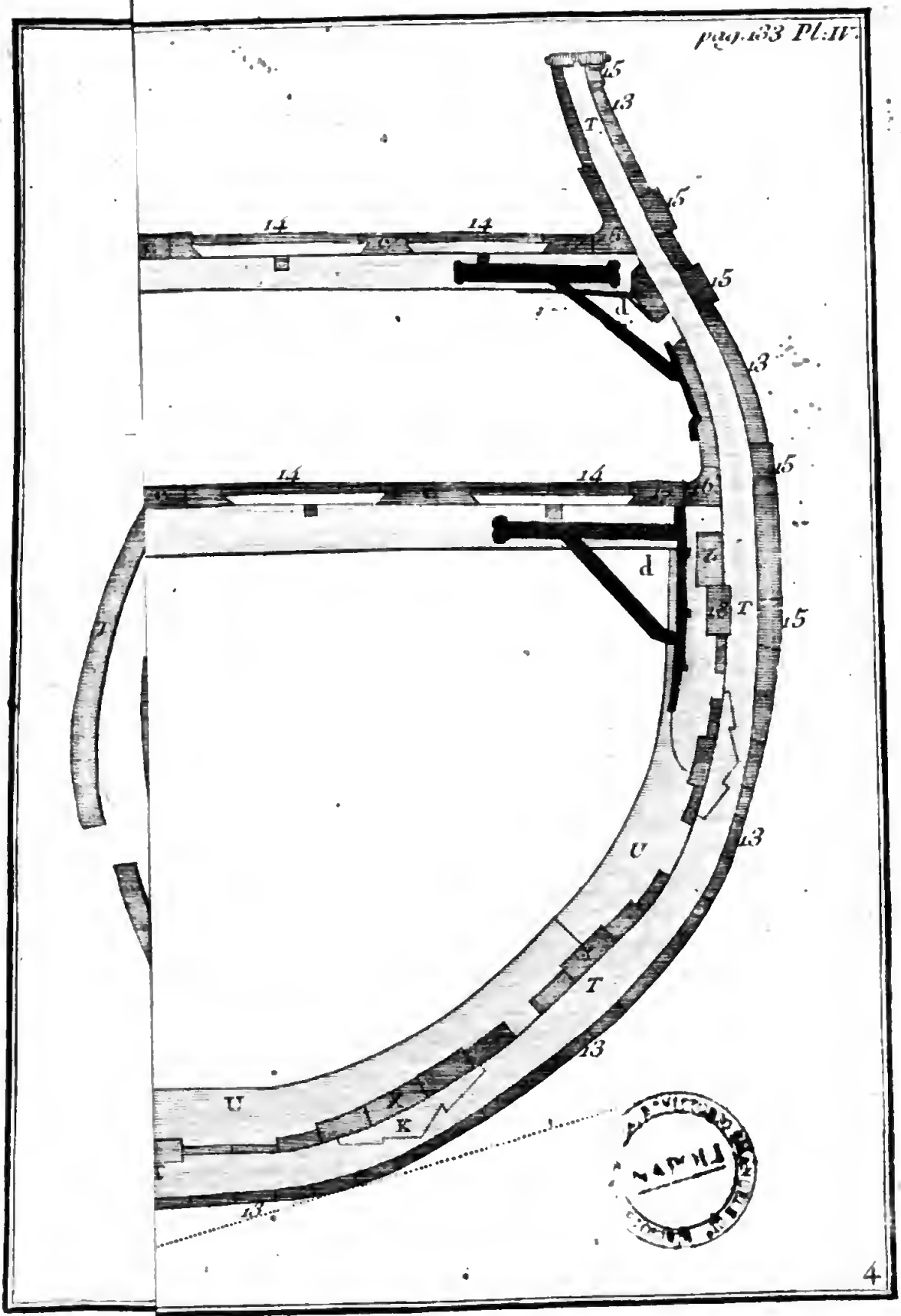
	Pi.	Po.	L	Pi.	Po.	L	Pi.	Po.	L.	Pi.	Po.	L	Pi.	Po.	L.	Pi.	Po.	L.	Pi.	Po.	L.	Pi.	Po	L.
3	1.	0.	11	1.	0.	3	0.	11.	7	0.	10.	11	0.	10.	3	0.	9.	6	0.	8.	10	0.	8.	2	0.	7.	6
4	1.	2.	5	1.	1.	9	1.	1.	1	1.	0.	5	0.	11.	9	0.	11.	0	0.	10.	4	0.	9.	8	0.	9.	0
5	1.	0.	2	0.	11.	6	0.	10.	11	0.	10.	4	0.	9.	8	0.	9.	1	0.	8.	6	0.	7.	10	0.	7.	3
6	1.	0.	11	1.	0.	3	0.	11.	7	0.	10.	11	0.	10.	3	0.	9.	6	0.	8.	10	0.	8.	2	0.	7.	6
7	1.	0.	2	0.	11.	6	0.	10.	11	0.	10.	4	0.	9.	8	0.	9.	1	0.	8.	6	0.	7.	10	0.	7.	3
8	.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....			.....		
9	0.	6.	4	0.	6.	1	0.	5.	9	0.	5.	6	0.	5.	2	0.	7.	11	0.	4.	7	0.	4.	3	0.	4.	0
10	1.	2.	8	1.	2.	2	1.	1.	9	1.	1.	3	1.	0.	10	1.	0.	4	0.	11.	11	0.	11.	5	0.	11.	0

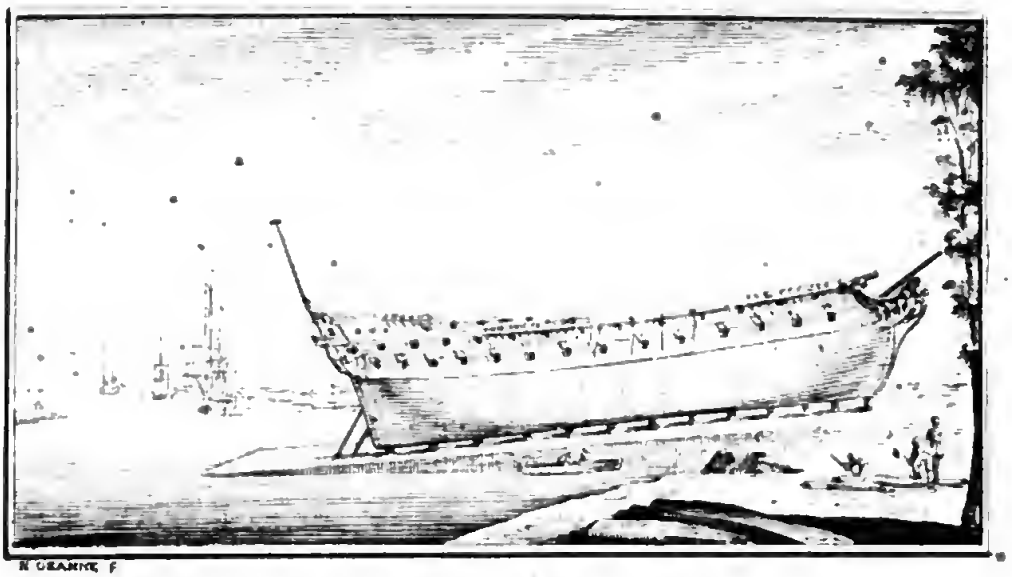
CTION



NAPOLI

3


15
13
T
15
14
14
15
d
13
15
14
14
d
T
15
U
13
T
13
U
K
K



CHAPITRE TROISIEME.

Méthode pour tracer le Plan d'élévation d'un Vaiſſeau de 70 canons.

Reflexions préliminaires ſur les différents Plans de Vaiſſeau.

ON eſt maintenant inſtruit des dimenſions des principales parties des Vaiſſeaux de tous les rangs, ſuivant la pratique de différens Conſtructeurs; & quoique nous ayons fait remarquer dans toutes les occaſions le dégré de confiance qu'il convient d'avoir à ces ſortes de regles, que pluſieurs regardent comme ſi importantes qu'ils n'oſeroient s'en écarter même dans les plus petites circonſtances; nous croyons devoir avertir encore que nos bons Conſtructeurs ne conſiderent toutes ces dimenſions, que comme dès à peu près qu'ils varient, pour donner à leurs Vaiſſeaux la figure qu'une bonne & ſaine théorie leur indique être la meilleure.

Il eſt tems de mettre la main à l'œuvre, & de tracer les

plans du Vaiſſeau qu'on ſe propoſe de conſtruire ; c'eſt ce qui ſera la matiere de ce Chapitre & des ſuivans ; mais pour les préſenter dans un ordre convenable, nous les allons faire précéder par quelques refléxions générales & par le devis du Vaiſſeau dont nous nous propoſons de donner les plans.

Les Conſtructeurs font ordinairement trois eſpeces de plans pour un même Vaiſſeau. 1°. Ils repréſentent le Vaiſſeau vû de côté, & ſuivant toute ſa longueur par un plan, qu'on appelle *plan d'élévation*. 2°. Ils repréſentent le Vaiſſeau vû par le bout, & dépouillé de ſes bordages, pour faire voir le contour des couples principaux ; ce qu'ils nomment plan vertical des gabaris : mais nous l'appellerons *plan de projection*, parce qu'il fait voir la projection des couples les uns ſur les autres. 3°. Il ne ſuffit pas d'avoir les courbures verticales de la carène ; il eſt encore avantageux de connoître la courbure horiſontale de cette partie du Vaiſſeau ; c'eſt ce qu'on obtient par le moyen des lignes d'eau qu'on trace ſur le *plan horiſontal* : on marque auſſi ſur ce même plan la courbure des liſſes, car ces lignes ſervent à pluſieurs Conſtructeurs pour avoir le gabari & l'équerrage des membres de l'avant & de l'arriere ; elles ſont auſſi fort bonnes pour indiquer ſi les courbures de la carène ſuivent des dégradations bien uniformes.

Outre le plan d'élévation, celui de projection, & l'horiſontal, dont nous venons de parler, on fait encore des coupes longitudinales dans le ſens vertical & horiſontal, pour faire voir les emménagemens du Vaiſſeau & la poſition des panneaux, des bittes & des écoutilles. (V. PL. I & II.)

On pourroit encore faire des plans perſpectifs, pour juger de la grace de la poupe & de la proue d'un Vaiſſeau ; mais nous n'entrons point dans ces détails qui ne tiennent pas abſolument à notre ſujet, & qui multiplieroient inutilement les planches.

Quoiqu'il ſoit aſſez arbitraire de commencer par celui de ces plans qu'on voudra, il nous a paru plus avantageux

de faire d'abord celui d'élévation ; mais comme il convient de dreſſer, avant tout, le devis du Vaiſſeau qu'on ſe propoſe de conſtruire, afin d'avoir ſous les yeux toutes les dimenſions dont on a beſoin, ſans être obligés de chercher les différens articles qui en traitent : voici le modele d'un de ces devis qui ſervira à guider, pour en faire de plus étendus ſi on le juge à propos.

Devis d'un Vaiſſeau de 70 canons.

Ce Vaiſſeau aura deux ponts, deux batteries completes, un gaillard juſqu'au grand mât, un château d'avant de 33 pieds de long, & une dunette d'un barrot en avant du mât d'artimon. Chap. I. Art. 2.

Il ſera percé à la premiere batterie de 13 ſabords, pour du canon de 36 liv. ; à la ſeconde de 14, pour du 18 ; il aura ſur le gaillard d'arriere, 4 canons de 8 ; ſur le château d'avant, 2 de 8 ; & ſur la dunette, 2 de 4 liv. Art. 4.

	Pieds.	*Pouces.*	
La largeur des ſabords de la premiere batterie, ...	2	10	Art. 5.
Diſtance d'un ſabord à l'autre, . .	7	9	Art. 6.
Diſtance du premier ſabord de l'avant à la rablure de l'étrave	17	2	*Idem.*
Diſtance du premier ſabord de l'arriere à la rablure de l'étambot, . . .	9	3	*Idem.*
Longueur du Vaiſſeau de rablure en rablure à la ligne de flotaiſon, . . .	156	3	Art. 3.
Hauteur des ſabords de la premiere batterie, ...	2	7	Art. 5.
Hauteur des feuillets de la premiere batterie, compris l'épaiſſeur des bordages du premier pont, ...	2	5	*Idem.*
La plus grande largeur du Vaiſſeau, ...	42		Art. 7.

		Pieds.	Pouces.	Lignes.
Art. 8.	Creux non-compris l'épaiſſeur du bordage du premier pont, . .	21		
Idem.	Relevement du premier pont en arriere, non-compris la différence du tirant d'eau, ...	2	11	6
Art. 11.	Hauteur de l'étrave, . .	31	9	3
Art. 12.	Hauteur de l'étambot, . .	31	7	9
Art. 9.	Elancement de l'étrave, . .	15	7	2
Idem.	Quête de l'étambot, . .	3	1	5
Idem.	Longueur de la quille, . .	139	6	10
Art. 18.	Diſtance du premier au ſecond pont de la face ſupérieure du bau du premier pont à la face ſupérieure du bau du ſecond pont, . .	6	11	
	Relevement du ſecond pont en arriere, ...		11	
	Hauteur des ſabords de la ſeconde batterie, ...	2	4	
	Largeur des ſabords de la ſeconde batterie, ...	2	6	
	Hauteur des ſeuillets des ſabords de la ſeconde batterie de deſſus la ligne du ſecond pont, . . .	1	11	6
V. *idem.*	Diſtance du ſecond pont au-deſſus du gaillard, de planche en planche, y compris l'épaiſſeur des bordages du ſecond pont, ...	6	6	
	Largeur des ſabords de deſſus le gaillard, ...	2		
	Hauteur de ces ſabords, . . .	1	10	
	Hauteur des ſeuillets de cette troiſiéme batterie, ...	1	4	
V. *idem.*	Diſtance du gaillard au-deſſus de la dunette, ...	6	2	
	Largeur des ſabords du deſſus de			

	Pieds.	*Pouces.*	*Lignes.*	
la dunette, ...	1	10		
Hauteur des ſeuillets de cette batterie, ...	1			
Epaiſſeur de la quille, . .		13	9	
Longueur de la liſſe d'hourdy, . .	27			Chap. II. Art. 1.
Longueur de la maîtreſſe varangue, ...	21			Art. 13.
Acculement de la maîtreſſe varangue, ...	1	9		Art. 14 & 15.
Différence du tirant d'eau de l'avant à l'arriere, ...	3	2		
Hauteur des façons de l'arriere, .	13	6		Art. 10.
Hauteur des façons de l'avant. . .	5	7	5	Art. 16.

REMARQUE.

Idem.

Ceux qui ſont fort novices dans la conſtruction, feront très-bien d'adopter le devis que nous donnons pour exemple, & de ſuivre, article par article, tout ce qui eſt indiqué dans le troiſiéme & quatriéme Chapitre, pour faire le plan d'un Vaiſſeau de 70 canons; car il faut commencer par ſe familiariſer avec les termes, & prendre une idée générale du tout enſemble. Quand on aura fait ce premier plan, il ſera bon d'en entreprendre un autre pour un Vaiſſeau d'un rang différent de celui qui eſt expliqué dans le troiſiéme, quatriéme & cinquiéme Chapitre. Il eſt vrai qu'on ſe trouvera alors embaraſſé, parce qu'ayant exprès affecté de donner la pratique de divers Conſtructeurs, & des dimenſions fort différentes pour un Vaiſſeau de même rang: l'Eleve Conſtructeur aura peine à faire un bon choix; en ce cas il ſera bien d'adopter les principales dimenſions que nous avons données de pluſieurs Vaiſſeaux de réputation, ſur tout pour l'œuvre-vive qui eſt la partie la plus importante, & ſon indéciſion ſe diſſipera à meſure qu'il ſera des progrès dans la conſtruction, quand

il aura bien médité mes remarques, & encore plus quand il aura calculé beaucoup de Vaiſſeaux.

I.

De la longueur du Vaiſſeau. Planç. VI.

REGLE.

Chip. I. Art. 3. La longueur totale des Vaiſſeaux depuis 110 canons, juſqu'à 40 (priſe de la rablure de l'étambot à celle de l'étrave, à la ligne de flotaiſon) ſe trouve en ajoutant enſemble toutes les largeurs des ſabords de la premiere batterie, les diſtances compriſes entre ces ſabords, celle du dernier ſabord de l'arriere à la rablure de l'étambot, égale au moins à une diſtance de ſabord, & un pied $\frac{1}{2}$ de plus, & celle du dernier ſabord de l'avant à la rablure de l'étrave, égale au moins à la largeur d'un ſabord, & à deux entre-deux de ſabord.

EXEMPLE.

	Pieds.	*Pouces.*
Nombre des ſabords de la premiere batterie, . . 13		
Multipliés par leur largeur, . .	2	10
Monte à . .	36	10
Nombre des entre-deux de ſabords, 12		
Multipliés par la diſtance d'un ſabord à l'autre, ...	7	9
Monte à . .	93	
Diſtance du dernier ſabord à la rablure de l'étambot, ...	9	3
Diſtance du premier ſabord en avant à la rablure de l'étrave, ...	17	2
Longueur du Vaiſſeau de rablure en rablure, ...	156	3

PRATIQUE.

Après avoir conſtruit une échelle juſte & commode, diviſée en pieds, pouces, &c. (Voyez Planche VI.) tirez la ligne AB, égale à 156 pieds 3 pouces, qui exprime la longueur totale du Vaiſſeau, de rablure en rablure.

II.

De la largeur du Vaiſſeau au maître bau.

REGLE.

Il n'y a point de regle générale pour trouver la plus grande largeur des Vaiſſeaux, chaque rang ayant preſque la ſienne particuliere, comme je l'ai expliqué au premier Chapitre, Art. 7. Chap. I. Art. 7.

Une des pratiques pour trouver la largeur, au maître bau, d'un Vaiſſeau de 70 canons, de dehors en dehors des membres, eſt de lui donner autant de pieds de largeur, que 3 pieds 8 pouces ſont contenus de fois dans la longueur totale.

EXEMPLE.

	Pieds.	*Pouces.*
On reduit en pouces la longueur totale du Vaiſſeau, ...	156	
En la multipliant par	12	
Longueur totale en pouces, . .		1872
A diviſer par 3 pieds 8 pouces, ou . . .		44
Et l'on a pour la largeur au maître bau, .	42	6

Mais nous nous contentons de lui donner 42 pieds.

PRATIQUE.

Tirez la ligne CD, égale & parallele à AB, & diſtante de la ligne AB de 21 pieds, moitié de la plus grande

largeur; (car on verra dans la ſuite qu'il ſuffit d'avoir la moitié de la largeur.) Des points A & B, menez-les perpendiculaires AF & BE, qui terminent la longueur du Vaiſſeau de la rablure de l'étrave, à celle de l'étambot.

III.

Du tirant d'eau.

REGLE.

Chap. I. Art. 10. On a trouvé à propos que la partie de l'arriere des Vaiſſeaux enfonçât davantage dans l'eau que celle de l'avant, afin que le gouvernail fût frappé par plus de filets d'eau, & eût plus de force pour diriger l'avant ; or cet excès dont l'arriere enfonce plus que l'avant, s'appelle la différence du tirant d'eau; cette différence eſt arbitraire, & dépend outre cela de l'uſage auquel on deſtine un Vaiſſeau, car ſi c'eſt un Vaiſſeau de charge, & s'il eſt deſtiné à naviguer dans des endroits où l'on échoue ſouvent, il doit avoir fort peu de différence de tirant d'eau, les Vaiſſeaux fins & deſtinés pour la courſe, en ont ordinairement davantage; la plus grande différence d'un Vaiſſeau chargé, ne doit pas excéder 3 pieds 8 pouces; on la fait de 3 pieds 2 pouces pour le plan de la Planche VI.

REMARQUE.

Il ne faut pas confondre la différence du tirant d'eau le Vaiſſeau chargé (& c'eſt celle dont il s'agit) avec la différence le Vaiſſeau lancé à la mer; car dans cet état il tire beaucoup d'eau de l'arriere & peu de l'avant, à cauſe de la grande élévation des façons de l'arriere.

Ainſi on ſe tromperoit groſſierement ſi on s'imaginoit que la différence du tirant d'eau que prend un Vaiſſeau qui vient d'être lancé à l'eau, eſt celle qu'il faudroit lui conſerver, étant chargé & en état de naviguer.

PRATIQUE.

PRATIQUE.

On porte 3 pieds 2 pouces de différence de tirant d'eau sur la ligne DE de D en G.

IV.

De la quille.

REGLE.

L'excès dont l'arriere enfonce plus dans l'eau que l'avant, empêche que la quille ne soit horisontale; elle est inclinée plus ou moins, selon le plus ou le moins de différence de tirant d'eau. Chap. 1. Art. 9.

PRATIQUE.

Tirez la ligne CG, & vous aurez la position de la quille, cette ligne en exprime le dessous.

V.

De l'épaisseur de la quille.

REGLE.

Voyez dans la table des proportions, ou au Chapitre 2, l'épaisseur de la quille établie sur une regle adoptée par plusieurs Constructeurs, qui est de prendre autant de pouces que le $\frac{1}{3}$ & le $\frac{1}{8}$ du maître bau ont de pieds. Chap. 2. Art. 1.

EXEMPLE.

	Pieds.	*Pouces.*
Un Vaisseau de 70 canons a 42 pieds de maître bau, le $\frac{1}{3}$ de 42 est .	14	
Le $\frac{1}{8}$ de 42 est . .	5	3

	Pieds.	Pouces.	Lignes.
Ces deux ſommes additionnées font, ...	19	3	
L'épaiſſeur, à 1 pouce par pied, eſt	1	7	3

PRATIQUE.

Tirez la ligne HI, parallele à CG, & diſtante d'elle de 19 pouces 3 lignes, & vous aurez l'épaiſſeur de la quille, car cette ligne en exprime le deſſus.

VI.

Du creux.

REGLE.

Chap. I. Art. 8. Le creux à la maîtreſſe varangue ſe prend de deſſus la quille au maître bau, non-compris ſon bouge, il eſt aſſez généralement égal à la moitié de ce maître bau; nous le ſuppoſons de même.

EXEMPLE.

Le creux d'un Vaiſſeau de 70 canons eſt 21 pieds, moitié de 42 pieds, qui eſt la largeur au maître bau; ce creux ſe placera ſur la maîtreſſe varangue, lorſque ſon lieu ſera déterminé.

Le creux de l'arriere eſt égal à celui du milieu, plus toute la différence du tirant d'eau & la tonture du pont,

	Pieds.	Pouces.
Creux au milieu, . . .	21	
Différence du tirant d'eau, . .	3	2
Relevement en arriere, . . .		11
Le creux en arriere eſt donc de . . .	25	1

Le creux en avant eſt peu différent de celui du milieu, on lui donne ſeulement 6 pouces de plus pour un Vaiſſeau de 70 canons, & le pont eſt ſuffiſamment relevé à cette partie par l'inclinaiſon de la quille.

PRATIQUE.

Portez les 25 pieds 1 pouce de H en K, ce ſera le point où ſe placera la barre du pont, ſon épaiſſeur en deſſous; cette barre ſert de dernier bau, & c'eſt ſur elle que ſe terminent en arriere les bordages du premier pont.

Pour le creux en avant on porte 21 pieds 6 pouces de I en L, ſur la quille prolongée en I, & le point L eſt celui où ſe termine le premier pont en avant.

VII.

De l'élancement de l'étrave.

REGLE.

Avant que de remarquer l'élancement de l'étrave, il faut fixer ſa longueur en dehors de la rablure; elle eſt à peu près en tout de 19 pouces 3 lignes, dont il faut ſouſtraire la rablure qui eſt de 4 pouces; il reſtera pour la largeur de l'étrave en dehors de la rablure, 15 pouces 3 lignes, qu'on marquera de G en M, & on tirera la ligne MN parallele à GE: on ſe contente de ponctuer cette ligne. Chap. 1. Art. 9.

REMARQUE.

Dans l'ancienne Conſtruction on donnoit beaucoup d'élancement à l'étrave, ce qui obligeoit de placer le mât de miſaine deſſus; ayant connu l'inconvénient de charger un endroit qui n'a point de ſoutient, on a diminué beaucoup l'élancement, pour poſer le mât de miſaine ſur le brion, & par là on a fortifié & ſoulagé l'endroit du Vaiſſeau qui fatigue le plus, puiſqu'il ſoutient ſeul tous les ef-

forts que le cable fait lorſqu'on eſt à l'ancre ; & ils ſont très-grands quand il fait gros tems, & lorſqu'on leve l'ancre.

La regle ordinaire eſt de donner d'élancement à l'étrave tout au plus le $\frac{1}{10}$ de la longueur du Vaiſſeau.

EXEMPLE.

	Pieds.	*Pouces.*	*Lignes.*
Pour un Vaiſſeau de 70 canons.			
Longueur totale, ...	156		
$\frac{1}{10}$ pour l'élancement de l'étrave,	15	7	2

PRATIQUE.

Pour marquer ſur le plan l'élancement de l'étrave, on porte le compas ouvert de 15 pieds 7 pouces 2 lignes, ſur la prolongée de la quille de M en O, & MO eſt l'élancement de l'étrave.

VIII.

De la hauteur de l'étrave.

REGLE.

Chap. 1. Art. 11. La hauteur perpendiculaire de l'étrave eſt égale à l'épaiſſeur de la quille, plus la hauteur du creux en avant, plus la hauteur des entre-ponts ſous les baux, plus l'épaiſſeur des baux du ſecond pont, plus l'épaiſſeur des bordages du premier & du ſecond pont, plus la hauteur des feuillets des ſabords de la ſeconde batterie, à quoi on ajoute environ 1 pied $\frac{1}{2}$ pour le bouge des baux.

EXEMPLE.

	Pieds.	*Pouces.*	*Lignes.*
Pour un Vaiſſeau de 70 canons.			
Epaiſſeur de la quille, . . .	1	7	3
Creux en avant, ...	21	6	

	Pieds.	*Pouces.*	*Lignes.*
Hauteur de l'entre-pont ſur le bau, ...	5	7	
Epaiſſeur du bordage du premier pont, ...		4	
Epaiſſeur du bau du ſecond pont,	1		
Epaiſſeur du bordage du ſecond pont, ...		3	
Plus 1 pied $\frac{1}{2}$, . .	1	6	
Hauteur de l'étrave, . .	31	9	3

PRATIQUE.

Pour marquer ſur le plan la hauteur de l'étrave, portez les 31 pieds 9 pouces 3 lignes, ſur la ligne MN, de M en P, & la diſtance MP, ſera la hauteur perpendiculaire de l'étrave.

IX.

De la largeur de l'étrave.

REGLE.

L'étrave faiſant corps & ſe liant avec la quille a la même largeur; elle aura donc, pour un Vaiſſeau de 70 canons, 19 pouces 3 lignes, qui eſt la largeur verticale de la quille & celle de l'étrave ſur le tour. Chap. 1. Art. 4. Chap. 3. Art. 5.

PRATIQUE.

Pour tracer l'étrave ſur le plan, on prend avec un compas la diſtance QP, & mettant une pointe du compas ſur le point P, on décrit le petit arc RR, puis conſervant la même ouverture, on décrit du point O l'arc SS. Du point d'interſection de ces deux arcs, on décrit l'arc PO qui donne le contour de l'étrave en dehors; pour marquer la largeur de l'étrave, on tire du même centre un autre arc en

dedans, diſtant du premier de 19 pouces 3 lignes, largeur de la quille.

X.

De la rablure de l'étrave.

REGLE.

Chap. 2. Art. 4. La rablure de l'étrave eſt parallele au contour de l'étrave; c'eſt une entaille ou feuillure dans laquelle on cloue les bordages: le premier bordage qui s'emboëte ſur la rablure de la quille, & qui vient ſe terminer ſur la rablure de l'étrave & de l'étambot s'appelle *gabord*, il eſt toûjours de même épaiſſeur que le bordage du premier pont; ce bordage aura donc 4 pouces pour un Vaiſſeau de 70 canons; & comme il faut qu'il ſoit reçû dans la rablure, il eſt néceſſaire qu'elle ait 4 pouces de profondeur.

PRATIQUE.

Pour tracer la rablure de l'étrave de l'interſection des arcs RR & SS, comme centre, on décrit en dehors de l'arc qui marque la courbure intérieure de l'étrave, un autre arc qui lui ſoit parallele, & qui en ſoit diſtant de 4 pouces; la rablure ſera tracée comme il a été dit dans l'article précédent, elle n'eſt point marquée ſur la PL. VI.

XI.

De la hauteur de l'étambot.

REGLE.

Chap. 1. Art. 12. Chap. 2. Art. 7. La hauteur de tout l'étambot eſt égale au creux de l'arriere, plus l'épaiſſeur du bordage du premier pont, plus la hauteur des feuillets des ſabords de la premiere batterie, ou la hauteur des ſabords de l'arcaſſe ou de la ſainte-barbe,

plus l'épaiſſeur de la barre d'arcaſſe, à laquelle on ajoutera ſon bouge.

EXEMPLE.

	Pieds.	*Pouces.*	*Lignes.*
Un Vaiſſeau de 70 canons.			
Creux en arriere, . . .	25	1	
Seuillets du premier pont, . . .	2	1	
Epaiſſeur du bordage du premier pont, ...		4	
Hauteur du ſabord d'arcaſſe, . .	2	7	
Epaiſſeur de la barre d'arcaſſe, . .	1		
Bouge de la barre d'arcaſſe, . .		6	9
Hauteur de l'étambot, .	31	7	9

PRATIQUE.

Pour marquer la hauteur perpendiculaire de l'étambot, vous ajouterez au-deſſus du creux de l'arriere HK, deux pieds 5 pouces de K en T, & KT ſera la hauteur des ſeuillets de la premiere batterie.

C'eſt à la hauteur T ſur l'étambot en dedans, que ſe poſe la liſſe d'hourdy, ſon épaiſſeur en deſſous.

Du point T en V, ſe porte la hauteur des ſabords, qui eſt 2 pieds 7 pouces, & c'eſt à la hauteur du point V, que s'endente la barre d'arcaſſe, ſon épaiſſeur en deſſus.

De V en X ſe porte l'épaiſſeur de ladite barre de 1 pied, puis ſon bouge de X en Y, de 6 pouces 9 lignes: enfin toutes ces hauteurs vous donnent HY égal à 31 pieds 7 pouces 9 lignes, qui eſt la hauteur perpendiculaire de l'étambot.

XII.

De la quête de l'étambot.

REGLE.

L'étambot fait ordinairement avec la quille un angle ob- Chap. 1. Art. 9.

tus, & c'eſt ce dont il eſt plus ouvert qu'un droit qu'on appelle ſa quête.

La regle la plus commune eſt de donner de quête à l'étambot le $\frac{1}{5}$ de l'élancement de l'étrave.

EXEMPLE.

L'élancement de l'étrave d'un Vaiſſeau de 70 canons eſt 15 pieds 7 pouces 2 lignes, dont le $\frac{1}{5}$ eſt 3 pieds 1 pouce 5 lignes.

PRATIQUE.

Avant que de marquer la quête il faut marquer la largeur que doit avoir l'étambot par le bout d'en haut; pour cela on mene la ligne ponctuée ZZ, parallele à AF, & qui en ſoit éloignée d'environ 1 pied 2 pouces 5 lignes, ou des $\frac{3}{4}$ de la largeur de l'étambot priſe auprès de la quille.

Pour marquer ſur le plan la quête de l'étambot, portez les 3 pieds 1 pouce 5 lignes ſur la prolongée de la quille de z en a, & la diſtance z a ſera la quête de l'étambot.

Portez de a en b, une diſtance égale à l'épaiſſeur ou hauteur CH de la quille; tirez du point a, une ligne qui paſſe par le point c, éloigné de z de 31 pieds 7 pouces 9 lignes, hauteur perpendiculaire de l'étambot. Et comme cd eſt égal $\frac{1}{4}$ de ab, tirez la ligne bd, & l'étambot ſera tracé; tirez une petite ligne parallele & égale à bd, qui ſoit diſtante d'elle de quatre pouces, l'entre-deux de ces lignes ſera la rablure de l'étambot : elle n'eſt point marquée ſur le plan: Cette méthode eſt bonne pour tracer l'étambot quand on meſure la longueur du Vaiſſeau de la tête de l'étrave a la tête de l'étambot; mais quand on prend cette meſure à la ligne de flotaiſon de rablure en rablure, il faut marquer ſur la perpendiculaire de l'étambot HF, 31 pieds 7 pouces 9 lignes, pour avoir le point d; à cette hauteur, ſur une ligne parallele à la quille, il faut marquer en dehors vis-à-vis le point d, 3 pieds 1 pouce 5 lignes, & tirer une ligne qui aille obliquement répondre au point H; enfin tirez en dedans une parallele à cette oblique, qui paſſe

passe par le point où la ligne de flotaison coupe la perpendiculaire de l'étambot; cette ligne exprimera la rablure qui servira à tracer l'étambot, suivant les proportions qui sont marquées au commencement de cet article.

XIII.

De la longueur de la quille.

REGLE.

Pour avoir cette longueur il faut soustraire de la longueur totale du Vaisseau prise de rablure en rablure, l'élancement de l'étrave & la quête de l'étambot. Chap. I. Art. 9.

EXEMPLE.

	Pieds.	*Pouces.*	*Lignes.*
Largeur de l'étrave sur le tour, .	1	3	
Largeur prise au haut de l'étambot, ...		10	5
Longueur du Vaisseau de rablure en rablure, ...	156		
Longueur totale du dehors de l'étrave au-dehors de l'étambot, . .	158	1	5
Elancement de l'étrave, . . .	15	7	2
Quête de l'étambot. . .	3	1	5
TOTAL, . .	18	8	7
Qu'il faut soustraire de la longueur totale.			
Reste pour la longueur de la quille, ...	139	4	10

PRATIQUE.

On trouve la longueur de la quille en ôtant de la lon-

gueur totale ZQ du dehors de l'étrave au dehors de l'étambot, les parties az & OM, & la longueur a *O*, eſt celle de la quille.

XIV.

Du maître couple & de ſon lieu.

REGLE.

Chap. 1. Art. 14 & 15. Chap. 2. Art. 16.

Quoique le lieu où ſe doit placer la maîtreſſe varangue paſſe pour une choſe importante ; cependant rien n'eſt moins déterminé, & les Conſtructeurs ont tous des uſages différens ; dans l'ancienne conſtruction on poſoit la maîtreſſe varangue fort en avant, & preſque au dogue d'amure : on croyoit alors qu'un avant fort gros, ayant ouvert ſon paſſage dans l'eau, le reſte ne trouvoit plus de réſiſtance, la figure la plus ordinaire des poiſſons, ſembloit même juſtifier ce raiſonnement ; on penſe à préſent différemment, & l'on croit que la maîtreſſe varangue doit être miſe fort peu en avant du milieu de la longueur totale, pour les raiſons que nous allons rapporter. 1°. Les lignes d'eau étant plus douces, ſont plus propres à diviſer le fluide. 2°. Les parties de l'avant, ayant plus de rapport avec celles de l'arriere ; il eſt plus aiſé de bien balancer le Vaiſſeau, ce qui en rend les mouvemens doux, & lui donne un côté plus propre à réſiſter à la dérive ; ainſi nos Conſtructeurs modernes, ont tous conclu à reculer le maître couple ou à le rapprocher du milieu ; mais chacun s'eſt reſervé le droit de fixer la quantité de ce reculement, car les uns le poſent à $\frac{1}{19}$ de la longueur totale en avant du vrai milieu ; d'autres le placent en avant du milieu, d'une quantité égale a autant de fois 3 lignes, que la longueur totale a de pieds ; enfin il y en a qui le poſent $\frac{1}{24}$ en avant du milieu, & c'eſt la méthode qu'on a adopté dans cet exemple.

PRATIQUE.

Pour placer le maître couple, partagez la ligne CD en

deux également au point *E*, prenez enſuite le 28me. de 156 pieds, & vous aurez 5 pieds 6 pouces 10 lignes.

Portez les 5 pieds 6 pouces 10 lignes, du milieu de la longueur totale *E* en f; ſur ce point f, élevez une perpendiculaire à la ligne AB, qui coupera la quille aux points g h, c'eſt le lieu où ſe placera la maîtreſſe varangue, & cette ligne ſe prolongera indéterminément vers i.

XV.

Du creux ſur la maîtreſſe varangue.

REGLE.

Nous avons vû (Art. 6.) que le creux au milieu ſe marque ſur la maîtreſſe varangue, à prendre de deſſus la quille au-deſſus du bau, non-compris ſon bouge : ce creux eſt pour un Vaiſſeau de 70 canons, de 21 pieds, ou de h l, moitié de la largeur du Vaiſſeau. Chap. I. Art. 8.

PRATIQUE.

Pour marquer le creux ſur la maîtreſſe varangue, portez ſur la quille & vis-à-vis le maître couple les 21 pieds de h en l, & le point l marque le lieu où aboutit le maître bau, ſon épaiſſeur en deſſous.

XVI.

De la ligne d'eau, le Vaiſſeau chargé.

REGLE.

Cette ligne marque le lieu où la ſurface de l'eau touche le Vaiſſeau; c'eſt-à-dire que ſi lorſqu'un Vaiſſeau eſt chargé, on traçoit une ligne ſur ſes fonds, en ſuivant la ſurface de l'eau, cette ligne ſeroit ce qu'on appelle *ligne d'eau du Vaiſſeau chargé.*

L'expérience nous apprend qu'un Vaiſſeau de guerre eſt

ſuffiſamment callé, lorſqu'il a les $\frac{7}{8}$ de ſon creux ſubmergés; il s'en faudra donc d'$\frac{1}{8}$ que le creux au milieu ne ſoit entierement noyé; c'eſt-à-dire que dans un Vaiſſeau de 70 canons qui a 21 pieds de creux, il s'en faudra de 2 pieds 7 pouces 6 lignes, que les 21 pieds ne ſoient tous callés, ſuppoſé toutefois que la capacité de la carène ſoit bien proportionnée au poids du Vaiſſeau; c'eſt ce qu'on ne peut connoître que par le calcul dont on parlera dans la ſuite, & on doit ſur cela conſulter les méthodes qui ſont rapportées dans le traité du Navire de Mr. Bouguer.

PRATIQUE.

Pour tracer la ligne d'eau du Vaiſſeau chargé, portez 2 pieds 7 pouces 6 lignes ($\frac{1}{8}$ du creux au milieu) ſur le maître couple de l, en m; & par le point m, tirez une ligne parallele à la ligne CD, terminée par le dehors de l'étrave & de l'étambot, & cette ligne ſera la ligne d'eau d'un Vaiſſeau de 70 canons chargé. Pour diſtinguer cette ligne des autres qui lui ſont paralleles, on la fait ordinairement un peu groſſe.

Par le point h où la maîtreſſe varangue coupe la ligne ſupérieure de la quille, tirez la ligne ponctuée no parallele, & égale à la ligne d'eau m; on l'appelle la ligne du montant & du deſcendant, & elle indique de combien la différence du tirant d'eau fait élever l'avant du Vaiſſeau, & plonger l'arriere.

XVII.

Du couple du lof.

REGLE.

On appelle *couple du lof*, un couple qui doit être poſé entre la maîtreſſe varangue & la rablure de l'étrave, environ à l'endroit où l'on amure la grande voile; pour déterminer ſa place, il faut être prévenu que l'avant du grand mât ſe place en arriere du vrai milieu, d'une diſtance égale

au produit que donnent 4 lignes par pieds de la longueur totale : ce produit donne la place du grand mât, ſon épaiſſeur en arriere.

De l'avant du grand mât en allant vers l'étrave, on porte une diſtance égale à la moitié de la grande vergue qui excéde de quelque choſe la plus grande largeur du Vaiſſeau ; c'eſt en cet endroit qu'on place le couple du lof.

Pour avoir plus ſimplement l'endroit où l'on doit placer le couple du lof, on ſe contente quelquefois de prendre le $\frac{1}{4}$ de la longueur totale de rablure en rablure, ou bien on le place au milieu p, de l'eſpace compris entre le milieu du Vaiſſeau *E*, & la rablure de l'étrave D.

PRATIQUE.

Pour marquer ſur un plan le lieu du couple du lof, il faut diviſer *E* D en deux parties égales, & le point p ſera le lieu que l'on cherche ; puis on menera par ce point une ligne perpendiculaire ſur AB, qui ſe termine à la ligne d'eau en charge.

XVIII.

De la diviſion des couples de l'avant.

REGLE.

On ne trace pas ſur un plan tous les couples qui entrent dans la conſtruction d'un Vaiſſeau ; on ſe contente d'en marquer une certaine quantité, également éloignez les uns des autres, parce qu'ils ſont ſuffiſants avec le ſecours des liſſes, pour donner la figure du Vaiſſeau, car la portion des liſſes compriſe entre les couples qu'on a tracés méthodiquement, & qu'on nomme les couples de gabari, donne l'ouverture des couples qu'on met entre-deux, qu'on appelle pour cette raiſon les couples de rempliſſage.

PRATIQUE.

Pour tracer les couples de la partie de l'avant, on partage la diſtance f D, en neuf parties égales, & par ces points on mene 8 lignes paralleles à celle qui repréſente le maître couple; ces lignes ſont terminées par la ligne d'eau en charge & la ligne AB, elles repréſentent huit couples pour la partie de l'avant, ſans y comprendre le couple du lof dont on a parlé dans l'Art. 17.

Il eſt bon de remarquer qu'un Officier qui fait un plan pour en avoir les lignes d'eau, le balancement, le contour des couples, &c. n'eſt pas gêné par le nombre de couples qu'il mettra ſur ſon plan; mais un Conſtructeur qui feroit un plan pour l'exécuter, doit placer ſes couples, de façon qu'ils ne ſoient point coupés par les ſabords, parce que ce ſeroit du tems & du bois perdu, s'il falloit couper les couples principaux pour placer les ſabords.

XIX.

Du couple de l'arriere qui balance avec celui du lof.

REGLE.

Il y a à la partie de l'arriere, un couple qui doit ſe balancer avec celui du lof de l'avant; de façon que ces deux couples ayant même largeur en certains points (ainſi que nous l'expliquerons dans ſon lieu) il s'enſuit que les lignes d'eau ont des ouvertures égales qui balancent le Vaiſſeau en avant & en arriere du maître couple, c'eſt-à-dire, que les parties compriſes entre ces deux couples, ont à peu près leur centre de gravité dans le plan du maître couple; ainſi il faut que le couple du lof de l'arriere, ſoit autant éloigné du milieu *E*, que le couple du lof de l'avant l'eſt de ce même milieu *E*; le couple du lof de l'arriere ſera donc placé au $\frac{1}{4}$ de la longueur totale ou au milieu de la ligne C *E* en un point q, & l'on menera par ce point une

perpendiculaire à AB, qui marquera le couple du lof de l'arriere.

PRATIQUE.

Prenez le milieu de C*E* pour avoir le point q, ſur lequel vous éleverez une perpendiculaire à AB, qui ſe terminera à la ligne d'eau en charge, cette ligne repréſentera le couple du lof de l'arriere.

XX.

De la diviſion des couples de l'arriere.

REGLE.

On met entre les couples de l'arriere, la même diſtance qu'entre ceux de l'avant; & comme la partie de l'arriere (depuis le maître couple juſqu'à l'étambot) eſt plus grande que la partie de l'avant (qui eſt depuis le maître couple juſqu'à l'étrave), il ſe trouve du côté de l'arriere un ou deux couples de plus, ſans compter celui du balancement qui eſt déja tracé (Art. 19): de plus il ſe rencontre ſouvent que le dernier couple de l'arriere n'eſt pas éloigné de la ligne AF, d'une diſtance égale à celle qu'il a avec le pénultiéme; ce n'eſt pas un inconvénient.

PRATIQUE.

Pour tracer ſur le plan les couples de l'arriere, ouvrez le compas d'une diſtance-égale à celles que les couples de l'avant ont entr'eux; portez ſucceſſivement cette grandeur du point f en arriere, & par ces points tirez les lignes des couples de l'arriere, égales & paralleles à celle de l'avant; il arrive ſouvent que le couple de balancement de l'arriere q ne ſe trouve pas dans la diviſion des couples, ce qui ne doit pas inquieter; cette reflexion convient auſſi au couple du lof de l'avant.

XXI.

De la ligne du premier pont.

REGLE.

Chap. 1. Art. 8. Les trois points du creux déterminent la ligne du premier pont qui releve en arriere & en avant, afin que ſes dalots & ſes ſabords coupent moins les préceintes; d'ailleurs les canons de l'arriere & de l'avant étant moins près de l'eau, on peut s'en ſervir lorſqu'il ne ſera pas poſſible d'ouvrir les ſabords du milieu.

Enfin une troiſiéme raiſon, c'eſt que lors même que le Navire arque, ce relevement empêche que l'eau ne ſéjourne, ni à l'arriere ni à l'avant.

PRATIQUE.

Pour tracer la ligne du premier pont, tirez une ligne courbe qui paſſe par les trois points K I L, ce ſera la ligne du premier pont.

XXII.

De la ligne des ſeuillets.

REGLE.

Chap. 1. Art. 5. On appelle *ſeuillet* le bas des ſabords; la diſtance qu'il y a de deſſus le pont au bas des ſabords, indique l'endroit où doit être la ligne des ſeuillets. Les ſeuillets devroient être de même hauteur dans les Vaiſſeaux qui portent une même artillerie, pour que les affûts puſſent ſervir indifféremment à tous les Vaiſſeaux; néanmoins tous les Conſtructeurs ne s'aſſujettiſſent point à une meſure fixe; on peut conſulter ce que nous avons dit ſur la hauteur des ſeuillets de la premiere batterie dans le Chapitre premier, pour nous

nous y conformer, nous supposons qu'elle doit être, pour un Vaisseau de 70 canons, de 2 pieds 1 pouce; on ajoutera à cette hauteur l'épaisseur des bordages du premier pont, qui est de 4 pouces, ce qui fera 2 pieds 5 pouces, qu'on portera au milieu de l en r, en avant de L en i, & en arriere de K en T; par les points T, r, f, on tirera une ligne qu'on nomme *des feuillets*, elle marque le bas des sabords.

Nota. La ligne du pont l, y ajoutant l'épaisseur du bordage du premier pont, est de 2 pieds 11 pouces 6 lignes au-dessus de la ligne de flotaison: en ajoutant à cette hauteur celle des feuillets, qui est de 2 pieds 1 pouce, on aura 5 pieds 6 lignes pour la distance des feuillets à l'eau, ce qui marque l'élévation de la batterie.

PRATIQUE.

Par les 3 points T, r, f, tirez la ligne des feuillets, parallele à celle du pont; cette ligne des feuillets s'efface lorsque les sabords sont tracés; c'est pourquoi elle est ponctuée ainsi que toutes celles qui sont dans le même cas.

XXIII.

Des sabords.

REGLE.

Il faut chercher (*Chapitre premier*) la distance de la rablure de l'étambot au dernier sabord de l'arriere, la porter sur la ligne des feuillets, de même que la largeur des sabords, la distance qui est entr'eux, & la distance du premier sabord de l'avant à la rablure de l'étrave. Chap. 1. Art. 5.

PRATIQUE.

Pour tracer les largeurs & les distances des sabords;

portez 9 pieds 3 pouces ſur la ligne des ſeuillets de T en u; puis de u en x, portez 2 pieds 10 pouces pour la largeur des ſabords; puis de x en y, 7 pieds 9 pouces pour la diſtance d'un ſabord à l'autre, enſuite la largeur du ſecond ſabord, puis la diſtance du ſecond ſabord au troiſiéme, &c. de façon qu'ayant tracé les 13 ſabords & la diſtance qui doit être entre les uns & les autres, il reſte 17 pieds 2 pouces du ſabord le plus en avant à la rablure de l'étrave, du moins cela arrivera ſi on a bien opéré.

XXIV.

De la hauteur des ſabords.

REGLE.

Chap. 1. Art. 5. Il faut chercher au premier Chapitre la hauteur des ſabords de la premiere batterie d'un Vaiſſeau de 70 canons, ou plutôt pour du canon de 36; on trouvera qu'elle eſt de 2 pieds 7 pouces.

PRATIQUE.

Pour tracer les hauteurs des ſabords, on porte 2 pieds 7 pouces (qui eſt la hauteur convenable pour un Vaiſſeau de ce rang) de r en U, & par le point U, on tire une ligne courbe parallele à la ligne des ſeuillets T r ſ, & entre ces deux lignes r & U, on trace tous les ſabords, comme celui marqué u x.

La ligne des ſeuillets & celle qui marque le haut des ſabords ſe tracent en crayon, afin de les pouvoir effacer, quand on aura mis à l'encre les parties qui font le haut & le bas des ſabords.

Nota. Il eſt bon de remarquer que les ſabords doivent être perpendiculaires à la ligne de flotaiſon, le Vaiſſeau chargé: autrefois on les faiſoit perpendiculaires à la quille; & dans tous les ports, à l'exception de celui de Breſt, on ſuit encore preſque toûjours l'ancienne méthode.

XXV.

De la hauteur du ſecond pont au-deſſus du premier.

REGLE.

1°. Prenez au devis, ou au premier Chapitre, la hauteur du premier au ſecond pont ſous les baux. 2°. L'épaiſſeur du bau du ſecond pont. 3°. L'épaiſſeur du bordage du premier pont, toutes ces ſommes additionnées donnent la diſtance qu'il y a du bau du premier pont au bau du ſecond, de deſſus en deſſus, on la marque ſur le maître couple, & on porte la même diſtance au-deſſus du premier pont en avant; mais on l'augmente en arriere de 4 à 6 pouces, afin que la ligne du pont ayant plus de tonture, ſe trouve plus long-tems entre les préceintes, & auſſi afin que la barre du gouvernail incommode moins dans la ſainte-barbe. Chap. 1. Art. 13. Chap. 2. Art. 24 & 28.

Nota. Qu'à cauſe du bouge des baux, lorſqu'on conſtruit, on doit prendre les hauteurs d'entre-ponts à la premiere illoire, ou au quart de la largeur du Vaiſſeau, en comptant de la partie extérieure des membres.

PRATIQUE.

	Pieds.	*Pouces.*
Pour tracer la ligne du ſecond pont, prenez, 1°. la diſtance du premier au ſecond pont ſous les baux, ...	5	7
2°. L'épaiſſeur du bordage du premier pont, ...		4
3°. L'épaiſſeur du bau du ſecond pont, . .	1	
TOTAL, . .	6	11

C'eſt la diſtance du deſſous du bordage du premier pont au-deſſous du bordage du ſecond pont.

Portez ces 6 pieds 11 pouces ſur le maître couple de l en e, & enſuite la même diſtance en avant de L en t, &

enfin cette même quantité en arriere, augmentée de 6 pouces, ce qui fait 7 pieds 5 pouces, que l'on marque de K en *R*; & par les points *R* e t, vous tirerez une ligne courbe, qui ſera celle du ſecond pont.

XXVI.

Des ſeuillets de la ſeconde batterie.

REGLE.

Chap. 1. Art. 5. Cettte ligne eſt diſtante de la ligne du ſecond pont *R* e t, de la hauteur des ſeuillets de la ſeconde batterie, plus de l'épaiſſeur des bordages du ſecond pont, & elle eſt parallele à la ligne de ce pont.

Il faut remarquer que la hauteur des ſeuillets indiquée au premier Chapitre, eſt pour la premiere batterie des Vaiſſeaux de tous les rangs; pour diminuer la bricole, ou abaiſſer un peu le centre de gravité des Vaiſſeaux, on fait les affuts d'un canon de 12 livres, par exemple, qui doit être placé à la ſeconde batterie, plus bas que les affuts pour un pareil calibre qui devroit être à la premiere batterie, & on abaiſſe la ligne des ſeuillets, proportionellement à la diminution des affuts.

PRATIQUE.

Pour tracer la ligne des ſeuillets de la ſeconde batterie, il faut ajouter à 1 pied 8 pouces, hauteur des ſeuillets de la ſeconde batterie, l'épaiſſeur du bordage du ſecond pont qui eſt de 3 pouces 6 lignes; c'eſt un pied 11 pouces 6 lignes qu'il faut porter de e (ligne du ſecond pont) en g, & par le point g, on tire une ligne courbe, *L* g *M* parallele à celle du ſecond pont; cette ligne marque le bas des ſabords de la ſeconde batterie.

XXVII.

De la hauteur des ſabords de la ſeconde batterie.

REGLE.

La ligne qui marque la hauteur des ſabords de la ſeconde batterie, doit être éloignée de celle des ſeuillets de cette batterie, de la hauteur des ſabords. Chap. V. Art. 5.

PRATIQUE.

Pour tracer la ligne qui marque la hauteur des ſabords de la ſeconde batterie, portez 2 pieds 4 pouces de *g* en *N*, & du point *N* tracez une ligne courbe *PNR*, parallele à celle des ſeuillets.

XXVIII.

Du lieu où ſe percent les ſabords de la ſeconde batterie.

REGLE.

Les ſabords de la ſeconde batterie ſe percent au milieu de l'entre-deux de l'ouverture des ſabords de la premiere, avec leſquels ils forment un quinconce, ou un échiquier; quelquefois néanmoins on recule le premier ſabord de l'avant en arriere, quand il arrive que le premier ſabord de la premiere batterie eſt beaucoup en avant, afin que le premier canon de l'avant ait ſon recul. Chap. V. Art. 5.

PRATIQUE.

Pour placer les ſabords de la façon qu'on vient de le dire, des points *&* *&* *&*, abaiſſez ſur la ligne d'eau des perpendiculaires qui partagent en deux également la diſtance, compriſe entre deux ſabords de la premiere batterie; ces ligne, donneront le milieu de ceux de la ſeconde batterie.

Ces fabords doivent avoir 2 pieds 6 pouces de largeur ; il faut donc porter de chaque côté des perpendiculaires & &, 1 pied 3 pouces, & on aura leur largeur ; on achevera de les tracer par 2 petites lignes paralleles, terminées par la ligne des feuillets & celle du haut des fabords ; tous les fabords se tracent de même, & il y en aura un de plus à la seconde batterie qu'à la premiere.

XXIX.

Du lieu & des proportions du grand mât.

REGLE.

Chap. 1. Art. 25. Je parle ici du lieu où se place le grand mât & de ses proportions, parce que ce sont des élémens qui servent à déterminer la longueur du gaillard d'arriere : les Constructeurs varient un peu sur ce point ; mais la regle la plus généralement suivie, est que l'avant du grand mât soit éloigné du milieu du Vaisseau d'autant de fois 4 lignes qu'il y a de pieds dans la longueur totale du Vaisseau.

PRATIQUE.

Le Vaisseau a 156 pieds de longueur, ainsi le grand mât doit être placé en arriere du milieu de cette longueur, de 4 fois 156 lignes, ce qui fait 624 lignes, ou 4 pieds 4 pouces.

Pour marquer la place où doit être le grand mât, portez les 4 pieds 4 pouces de W en *G*, & du point G élevez *G I* perpendiculairement à la ligne d'eau, ce sera par cette ligne que passera le grand mât, son diamétre en arriere ; pour marquer son grand diamétre, portez 35 pouces sur la ligne du premier pont de *I* en *H*, partagez les distances *I H*, en deux au point *A*, & de ce point tirez une perpendiculaire à la ligne d'eau en charge, que vous prolongerez au-dessus du second pont à volonté.

Si on veut tracer exactement toute l'étendue du mât, il faut opérer comme il suit.

	Pieds.
Pour un Vaisseau de 70 canons.	
Longueur du grand mât, . . .	105
Creux, ...	21
Qu'il faut soustraire de 105 pieds, reste . .	84

Partagez 84 pieds en neuf parties égales, & vous aurez 9 pieds 4 pouces pour chaque partie, ce qui apprend qu'à 9 pieds 4 pouces au-dessus du premier pont, le diamétre du grand mât d'un Vaisseau de 70 canons sera égal à la parallele qui lui correspond, suivant ce qui est dit au Chap. 1er. Art. 25, où l'on a expliqué la façon de le tracer. Chap. 1. Art. 25.

XXX.

Du gaillard d'arriere.

REGLE.

Le gaillard d'arriere des Vaisseaux de 74, 70 & 62 canons, se prolonge jusqu'au grand mât; quelquefois même le grand mât est renfermé dans le gaillard. Chap. 1. Art. 2.

La hauteur du gaillard d'arriere se trouve dans le premier Chapitre, où elle a été déterminée, pour un Vaisseau de 70 canons, de 5 pieds 6 pouces, pris du dessus des bordages du second pont au-dessous des baux du gaillard; mais comme l'épaisseur de ces baux est de 9 pouces, & que celle des bordages du second pont est de 3 pouces; l'élévation du gaillard (qui doit s'étendre jusqu'au grand mât) sera donc de 6 pieds 6 pouces; on le releve en arriere d'environ 4 pouces.

PRATIQUE.

Pour tracer le gaillard d'arriere, portez 6 pieds 6 pouces sur la ligne qui marque l'arriere du grand mât, de *S*, où

cette ligne coupe celle du ſecond pont, en *T*, puis ſur la perpendiculaire de la rablure de l'étambot, portez 6 pieds 10 pouces de *R* en *K*, & par les points *K*, *T*, menez une ligne preſque parallele à celle du ſecond pont, laquelle ſera terminée par l'arriere du grand mât en *T*.

Tirez au-deſſus la ligne des ſeuillets des ſabords du gaillard, égale & parallele à la ligne du gaillard, & qui en ſoit éloignée de la hauteur des ſeuillets, qu'on a trouvée (dans les proportions ci-deſſus) de 1 pied 4 pouces, à quoi il faut ajouter 2 pouces d'épaiſſeur de bordage, ce qui donnera 1 pied 6 pouces; tirez une troiſiéme ligne égale & parallele aux précédentes, & qui ſoit éloignée de celle des ſeuillets de 1 pied 10 pouces, qui eſt la hauteur des ſabords du gaillard, telle qu'on l'a marquée dans les proportions; enfin tracez entre ces deux lignes 4 ou 5 ſabords, commençant par celui qui eſt le plus en avant, & obſervez que leur milieu ſoit vis-à-vis de l'entre-deux des ſabords du ſecond pont, ou qu'il tombe perpendiculairement ſur le milieu des ſabords du premier pont.

On ne met que cinq ſabords ſur les gaillards, à cauſe des chambres.

XXXI.

Du gaillard d'avant.

REGLE.

Le gaillard d'avant commence au couple du coltis, c'eſt pourquoi il convient de déterminer la place de ce couple; il eſt éloigné de la rablure de l'étrave, d'une diſtance à peu près égale à celle que donnent 4 lignes par pied de la longueur du Vaiſſeau de rablure en rablure.

Chap. 1. Art. 2.

EXEMPLE.

	Pieds.	*Pouces.*
Pour un Vaiſſeau de 70 canons.		
Longueur totale,	156	
156 fois 4 lignes font,	4	4
Qui eſt la diſtance du coltis à l'étrave.		

De

De ce point du coltis en arriere on porte la longueur du gaillard d'avant, qui excéde un peu le dogue d'amure, ou le couple du lof.

Le nombre des ſabords que l'on doit y mettre, aide auſſi à déterminer ſa longueur; ſouvent les ſabords du gaillard d'avant ne ſont pas placés à une diſtance réguliere, les uns à l'égard des autres, ni préciſément vis-à-vis l'entre-deux des ſabords de la ſeconde batterie, & cela pour des raiſons de pratique, comme pour éviter qu'un canon ne ſoit vis-à-vis le mât de miſaine, ou que celui qui eſt le plus en arriere, n'empêche l'entrée du gaillard; prévenu de ceci, il faut expliquer comment on doit opérer pour tracer avec plus d'exactitude le gaillard d'avant.

Suivant l'uſage ordinaire, comme je viens de le dire, le gaillard d'avant ſe termine, à quelque choſe près, à l'endroit où eſt le couple du lof; mais lorſqu'on veut opérer avec préciſion, comme il eſt néceſſaire de laiſſer un eſpace convenable entre l'arriere du mât de miſaine & le bout des barres du cabeſtan pour la liberté des manœuvres qui ſont au pied de ce mât, il faut prendre la longueur des barres, le diamétre du cabeſtan & environ 1 pied de plus pour la liberté de la barre qui eſt en arriere du cabeſtan, afin qu'elle ne touche pas le fronteau; la ſomme faite de toutes ces diſtances, donnera la longueur du gaillard, à prendre de l'arriere du mât de miſaine, au bout de ce gaillard.

PRATIQUE.

Pour déterminer l'endroit du coltis, ou la poſition du couple qui ſe trouve au coltis; il faut, lorſque le beaupré eſt placé, marquer le bau qui ſert de marche-pied pour entrer dans la poulaine, & que l'on appelle auſſi la clef de beaupré; ce barrot détermine l'endroit du fronteau du gaillard, en faiſant *O* 3, 4 à 6 pouces plus grand que *F M*, c'eſt-à-dire que les montans du fronteau doivent être panchés d'une quantité de 4 à 6 pouces en arriere; l'on aura la pla-

ce du coltis en mettant de *O* en 4, 18 à 20 pouces, & menant la droite 4, 5, parallele à E I, qui eſt une perpendiculaire ſur la ligne de flotaiſon, laquelle paſſe par la rablure de l'étrave; on donne au montant cette pente d'environ 4 à 6 pouces, afin que l'on ait plus de facilité pour deſcendre dans la poulaine, & pour que les coups de mer n'aient pas tant de priſe ſur le fronteau. La hauteur du gaillard d'avant eſt égale à celle du gaillard d'arriere; elle ſera donc pour un Vaiſſeau de 70 canons de 5 pieds 6 pouces, avec 9 pouces, de barrot, & 3 pouces de bordage; on aura 6 pieds 6 pouces qu'on portera en avant de *C* en *O*, du point *O* on tirera la ligne du gaillard d'avant, parallele à la ligne du ſecond pont, on trace au-deſſus la ligne des feuillets i, & celle de la hauteur des ſabords 2, ainſi qu'il eſt dit pour le gaillard d'arriere; à l'avant on augmente cette hauteur d'un pouce, afin qu'au moyen de ce relevement les eaux puiſſent ſe rendre à l'entrée du gaillard, quand le Vaiſſeau arque.

Souvent la liſſe du plat-bord du gaillard d'avant coupe le haut des ſabords; ce qui ſe comprendra en regardant les ſabords du gaillard d'avant de la planche V; mais avant que de tracer les ſabords, il faut donner la poſition du mât de miſaine.

Nota. Souvent on fait le gaillard d'avant plus bas que le gaillard d'arriere.

Ordinairement on deſcend du gaillard d'arriere ſur le paſſe-avant, & on monte du paſſe-avant ſur le gaillard d'avant; mais quand les deux gaillards & le paſſe-avant ſont de plein-pied, il en reſulte pluſieurs commodités.

XXXII.

Du mât de miſaine.

REGLE.

Chap. I. Art. 25. Le mât de miſaine ſe place ſur l'extrêmité du brion, ſon

diamétre en arriere, ou plutôt ſon avant ſe place à la dixiéme partie de la longueur totale du Vaiſſeau, depuis la rablure de l'étrave vers l'arriere.

PRATIQUE.

Prenez 15 pieds 7 pouces 2 lignes, dixiéme partie de la longueur totale du Vaiſſeau, & les portez ſur la ligne du premier pont, de la rablure de l'étrave vers l'arriere; marquez de ce point en allant encore du côté de l'arriere 2 pieds 8 pouces 1 ligne, qui eſt le plus grand diamétre de ce mât; puis tirez au milieu de ce diamétre, une perpendiculaire *a B*, qui dépaſſe de quelques pieds la liſſe de la rabattue du gaillard d'avant, & opérez pour le reſte, comme on a fait pour le grand mât.

REMARQUE.

Il ne faut pas percer de ſabord au gaillard vis-à-vis le mât de miſaine, à cauſe du premier auban qui eſt toûjours au milieu, & qui empêcheroit de ſe ſervir de ce canon, on le porte un peu plus en avant ou en arriere; il faut auſſi prendre garde que le ſabord le plus en arriere n'empêche pas l'entrée du gaillard, c'eſt pourquoi on n'eſt pas aſtreint à percer les ſabords vis-à-vis le milieu de l'entre-deux de ceux de la ſeconde batterie; il faut ſeulement éviter la difformité, autant que des raiſons plus eſſentielles le permettent: ayant eu égard à tout ce que je viens de dire, on marque les ſabords.

XXXIII.

Du mât de beaupré.

REGLE.

La carlingue, ou plutôt le couſſin du mât de beaupré, eſt établie ſur le premier pont, & touche ou approche beau- Chap. 1. Art. 25.

coup le mât de miſaine; ainſi le pied du beaupré eſt à 3 ou 4 pouces du mât de miſaine, & il porte ſur ſon couſſin qui a 20 à 22 pouces d'épaiſſeur. Il ſe pointe faiſant un angle de 34 à 35 degrés ſur une ligne paralléle à la ligne d'eau en charge, il touche le deſſous du bau marqué *F*, qui ſert de ſeuillet aux portes de proue, & va paſſer à un pouce $\frac{1}{2}$ ou 2 pouces du bout de l'étrave, à laquelle il ne doit jamais toucher, de peur qu'au tangage ce mât ne l'ébranle, de même que toute la partie de l'avant, qui porte ſur l'étrave.

PRATIQUE.

Pour placer le beaupré, il faut, à 6 pouces de la ligne du premier pont, tirer une ligne 6, 7, parallele à la ligne d'eau en charge, du point 6 éloigné du milieu du mât de miſaine de 5 pieds 4 pouces 10 lignes, élever une perpendiculaire 6, 8 ſur la ligne 6, 7, & du point 6 pris pour centre décrire un quart de cercle ſur lequel on prendra 34 à 35 degrés de 7 en 9; on fera paſſer par le point 6 & par le point 9, une droite qui donnera le deſſous du beaupré; mais il faut faire enſorte que la droite 6, 9, paſſe à un pouce $\frac{1}{2}$ au-deſſus du point P, qui eſt le bout de l'étrave; on détermine d'ordinaire la pente du beau-pré, comme nous venons de l'expliquer, & on met ſon diamétre en deſſus.

XXXIV.

Du lieu du mât d'artimon pour placer la dunette.

REGLE.

Chap. 1. Art. 25. Le mât d'artimon ſert à fixer la longueur de la dunette; il y a des Vaiſſeaux qui ont leur dunette d'un barrot en avant du mât d'artimon; à quelques-uns elle ſe termine à ce mât, & à d'autres elle finit quelques barrots en arriere, ainſi qu'on l'a dit, Chap. 1er. Art. 2, où l'on traite des principales dimenſions des Vaiſſeaux de chaque rang.

On aura la place du mât d'artimon, en portant de la perpendiculaire de la rablure de l'étambot vers l'avant, les $\frac{2}{3}$ de la plus grande largeur du Vaiſſeau ſur la ligne du premier pont, ayant ſoin de mettre ſon diamétre en avant de ce point.

PRATIQUE.

La dunette d'un Vaiſſeau de 70 canons, paſſe le mât d'artimon d'environ 18 pouces.

	Pieds.	*Pouces.*
On cherche dans le premier Chapitre ſa hauteur ſous les barrots; elle eſt de . .	5	6
Epaiſſeur du barrot, . . .		5
Epaiſſeur du bordage du gaillard, . .		2
* *Hauteur totale de la dunette*, . .	6	1

On tire la ligne de la dunette, à peu près parallele à celle du gaillard, diſtantes l'une de l'autre de 6 pieds à l'entrée du fronteau, & de 6 pieds 3 ou quatre pouces ou environ pour le couronnement (car on donne toûjours un peu de relevement); cette ligne ſe termine environ 18 pouces en avant du mât d'artimon; on trace enſuite la ligne des ſeuillets, dont on trouvera la hauteur dans le premier Chapitre, auſſi-bien que celle des ſabords, quoique ſouvent ils ſoient coupés par la liſſe de la troiſiéme rabbatue, comme on le verra dans la Planche VI.

XXXV.

De la voute d'arcaſſe.

REGLE.

La voute d'arcaſſe ſe prend depuis la liſſe d'hourdy L (Planc. VI) juſqu'au deſſous des baux du ſecond pont K; elle a de quête ou de ſortie, autant de pouces que les $\frac{2}{3}$ de la plus grande largeur ont de pieds. Chap. 1. Art. 21.

EXEMPLE.

	Pieds.	*Pouces.*
Pour un Vaiſſeau de 70 canons.		
Largeur au maître bau, . . .	42	
Quête de la voute d'arcaſſe, . .	2	4

PRATIQUE.

Menez par la tête de l'étambot en dehors, une ligne CD parallele à AB, prolongez la ligne du ſecond pont de E juſqu'en G, conſervant ſa même tonture, elle coupera la ligne CD au point F; portez de F en I les 28 pouces, qui ſont la ſaillie de la grande voute, & mettez enſuite 9 pouces de I en K pour la largeur du cordon du ſecond pont, puis ouvrez le compas du double de toute la diſtance qu'il y a de K en L, mettez une des pointes du compas en L, & de l'autre pointe décrivez l'arc MM, puis poſez une pointe du compas en K, & conſervant la même ouverture, décrivez l'arc NN, & du point d'interſection de ces deux arcs comme centre, tracez l'arc KL; qui formera la grande voute.

Nota. *Que les deux petits arcs* MM, NN, *ne ſont point tracés ſur la Planche qui s'eſt trouvée trop petite.*

REMARQUE.

On ne ſçauroit trop recommander aux Conſtructeurs de diminuer la voute d'arcaſſe, ils la font preſque toûjours telle que ſi on veut tirer les canons de retraite, on arrache les mantelets des ſabords, ce qui eſt capable de faire périr un Vaiſſeau, ou de le faire prendre.

XXXVI.

De la contre-voute ou corniche d'appui.

REGLE.

Chap. 1. Art. 21. On nomme ainſi la hauteur des appuis des fenêtres de

la grande chambre; ces appuis forment en dehors une voute P I, qui a de quête les $\frac{2}{3}$ de celle de la voute d'arcaſſe, & de hauteur 3 pieds à 3 pieds 2 pouces, ce qui fait la diſtance du ſecond pont à l'appui, c'eſt-à-dire de I en Q.

PRATIQUE.

Pour avoir la hauteur de l'appui où ſe termine la contrevoute, prenez 3 pieds 2 pouces pour cette hauteur, & ajoutez-y l'épaiſſeur du bordage du ſecond pont, qui eſt de 3 pouces, ce qui donnera 3 pieds 5 pouces pour la hauteur de l'appui, que l'on portera de la ligne du ſecond pont F en O, & on menera une ligne OP, parallele à FG, puis on tracera une ligne IQ parallele à FO; enfin on prendra les $\frac{2}{3}$ de FI, que l'on portera de Q en P, & par les points P, I, on tracera la courbe PI, comme on le voit dans la Planche VI.

REMARQUE.

Il ſeroit à propos de ſupprimer cette ſeconde voute, qui charge l'arriere du Vaiſſeau, & rend inutile la moitié de la largeur de la galerie; elle nuit auſſi au ſervice du canon de retraite de la ſeconde batterie.

Les Anglois l'ont ſupprimée, ils tiennent les montants de poupe perpendiculaires, ce qui les diſpenſe d'avoir un tentelet au deſſus de la galerie. On commence à Breſt à imiter en cela les Anglois, comme nous allons le dire dans l'Article ſuivant.

XXXVII.

De l'allonge de tableau.

REGLE.

Depuis le haut des appuis juſqu'au couronnement, l'arriere des Vaiſſeaux va en ligne droite, & cette partie s'appelle allonge du tableau, apparemment parce que l'on y met ordinairement en ſculpture des attributs relatifs au nom

Chap. 1. Art. 21.

du Vaiſſeau: on y perce auſſi les fenêtres de la grande chambre & de celle du Conſeil.

La quête de l'allonge de tableau eſt de 2 pouces par pied de ſa hauteur.

PRATIQUE.

Du point P tirez à volonté l'indéterminée PR, parallele à OD, prenez ſur PR une grandeur à volonté, comme de 10 pieds, & les portez de P en S, puis prenez 2 pouces par pieds de cette hauteur, ce qui ſera 20 pouces que vous porterez perpendiculairement à PS, de S en T, & par les points P, T, tirez une ligne PV, que vous prolongerez indéterminément; cette ligne aura la quête qui convient à l'allonge de tableau, dont la longueur ſera déterminée par la liſſe de la derniere rabattue, comme on le verra dans peu.

REMARQUE.

En 1739 on a commencé, à Breſt ſeulement, à faire une petite voute dans les allonges de tableau entre le gaillard & la dunette; cet uſage procure plus d'aiſance dans la galerie pour la commodité des Officiers, car les allonges ſont en cet endroit preſque perpendiculaires à la ligne de flotaiſon, comme on le voit ſur la Planche VI.

Les Anglois tiennent les allonges de tableau tout-à-fait perpendiculaires, ce qui donne à la voute dont on vient de parler, plus de ſaillie, & il en reſulte le double avantage d'avoir plus d'emplacement dans la galerie, & d'être diſpenſé de mettre au-deſſus un tentelet pour la couvrir.

XXXVIII.

De la premiere & ſeconde Préceinte.

REGLE.

Chap. 1. Art. 26. Il y a plus de goût que de regle à la tonture des préceintes;

ceintes ; c'eſt d'elles & des liſſes que dépend la beauté du coup d'œil des Vaiſſeaux. Il eſt bon d'être prévenu que les deux premieres préceintes ſont d'une même largeur, paralleles entr'elles, & ſéparées l'une de l'autre par un bordage qu'on appelle *rempliſſage*, dont la largeur eſt égale à celle d'une des préceintes ; il ne faut jamais que le deſſus de la ſeconde préceinte ſoit coupé en avant par aucun ſabord, ſon milieu doit s'éloigner des ſabords de quelques pouces plus qu'en avant, & en arriere elle doit relever, ſans cependant qu'elle ſoit entierement coupée par le ſabord de la premiere batterie le plus près de l'arriere.

Le deſſous de la premiere préceinte au milieu, effleure quelquefois la ligne d'eau en charge, & la ligne du premier pont doit régner entre les deux premieres préceintes le plus qu'il eſt poſſible, de ſorte qu'aucune des deux ne ſoit coupée par les dalots.

PRATIQUE.

Tirez la ligne a b c, champ ſupérieur de la ſeconde préceinte, de maniere qu'en a elle ſoit 2 à 3 pouces plus bas que le deſſous du ſabord de la premiere batterie, qu'elle paſſe par le point b, 9 ou 10 pouces au-deſſous de la ligne des feuillets vis-à-vis la maîtreſſe varangue, & qu'elle raſe le deſſous du troiſiéme ſabord de l'arriere en c ; cette ligne étant tirée par ces trois points, tracez en une ſeconde au-deſſous qui lui ſoit parallele, & qui en ſoit éloignée de la largeur de la ſeconde préceinte, c'eſt-à-dire de 1 pied 3 pouces pour un Vaiſſeau de 70 canons ; portez en deſſous la largeur du rempliſſage qui eſt un pied 3 à 4 pouces, puis tirez la premiere préceinte d e, égale & parallele à la ſeconde.

XXXIX.

De la troiſiéme & quatriéme préceinte.

REGLE

Ces préceintes ſont moins larges que les deux premie-

res: (on trouve leurs proportions au ſecond Chapitre) elles ſont d'ailleurs paralleles entre elles & d'égale largeur. On commence par tracer la quatriéme, de façon que le champ ſupérieur touche en f le deſſous du premier ſabord le plus en avant, ou qu'il ſoit 1 pouce plus bas, qu'elle s'éloigne un peu plus de la ligne des ſeuillets vis-à-vis la maîtreſſe varangue, comme en g, & qu'elle releve en arriere de quelques pouces plus qu'aux deux premiers points, de façon qu'elle raſe le ſeuillet du quatriéme ſabord de l'arriere en h. Il faut éviter autant qu'il eſt poſſible, que le premier ſabord de l'arriere la coupe entierement; ſon rempliſſage ou la diſtance de la troiſiéme à la quatriéme préceinte, eſt égal à la largeur d'une des deux; le deſſous de la troiſiéme doit être diſtant du haut des ſabords de la premiere batterie dont elle approche le plus, de 4 à 5 pouces pour placer les gonds des mantelets comme *i*.

La ligne du ſecond pont doit régner dans le rempliſſage, ſur tout vers le milieu, à cauſe des dalots.

PRATIQUE.

On fait paſſer la ligne ſupérieure de la quatriéme préceinte ſous le premier ſabord f de l'avant de la ſeconde batterie; elle paſſe vis-à-vis le maître couple à 8 ou 9 pouces de la ligne des ſeuillets de la ſeconde batterie, & elle va effleurer en h le ſeuillet du quatriéme ſabord en arriere; au-deſſous on tire une ligne parallele, diſtante de la ſupérieure de la largeur de la préceinte, qui eſt ici de 12 pouces, après quoi on trace la troiſiéme k ſ de même largeur, & parallele à la quatriéme, mais éloignée d'elle de la largeur du rempliſſage, qui eſt de 12 pouces.

Cette méthode ſatisfait à toutes les conditions marquées dans la regle.

XL.

De la cinquiéme préceinte.

REGLE.

Les Vaiſſeaux depuis 90 canons juſqu'à 110, ont 7 préceintes, ou 8 ſi l'on compte la liſſe du plat-bord; ceux depuis 48 juſqu'à 74, n'en ont que 5, & ceux au-deſſous de 48, n'ont que les 4 dont on a parlé ci-devant.

Il faut expliquer la façon de tracer la cinquiéme préceinte.

Dans les Vaiſſeaux de trois ponts on met ordinairement des mantelets de ſabord à la ſeconde batterie, quoiqu'ils ſoient inutiles; en ce cas on doit laiſſer entre le haut du ſabord & la cinquiéme préceinte, une diſtance d'environ 3 à 4 pouces pour les gonds des mantelets des ſabords; mais dans les Vaiſſeaux de deux ponts, il eſt aſſez d'uſage à Breſt de faire effleurer le deſſous de la cinquiéme préceinte: *ici nous laiſſons 2 pouces de diſtance en* m, *entre cette préceinte & le haut des ſabords dans le milieu, ou vis-à-vis le maître gabari.*

Le deſſous de la cinquiéme préceinte étant marqué au milieu en m, on portera en avant une diſtance égale à celle du deſſus de la quatriéme préceinte, au-deſſous de la cinquiéme au maître gabari; cette préceinte de ce côté ſera donc parallele à la quatriéme, mais on lui donne du relevement en arriere, & ce relevement doit être proportionel à celui qu'on a donné à la troiſiéme préceinte, relativement à la ſeconde. Pour le trouver, on ſouſtrait la diſtance qu'il y a au maître gabari, entre la ſeconde & la troiſiéme préceinte, de la diſtance qu'il y a en arriere entre ces deux mêmes préceintes; on ajoute ce reſte à la diſtance qu'il y a entre la quatriéme & la cinquiéme préceinte au maître gabari, ce qui donne la diſtance qu'il doit y avoir en arriere, entre la quatriéme & la cinquiéme préceinte; par ce moyen on a trois points, par leſquels on fait paſſer une li-

gne n m q, qui indique le deſſous de la cinquiéme préceinte, & on en aura le deſſus, en tirant une ligne parallele à la ligne n m q, qui en ſoit éloignée de la largeur de cette préceinte; elle eſt marquée au ſecond Chapitre.

Si les Vaiſſeaux étoient d'un rang à avoir une ſixiéme ou ſeptiéme préceinte, c'eſt-à-dire, s'ils étoient à 3 ponts, on traceroit la ſixiéme égale & parallele à la cinquiéme, & diſtante d'elle de la largeur de la préceinte, ou 1 pouce de moins; mais on donne à la ſeptiéme un peu de relevement vers l'arriere, comme on l'a fait pour la cinquiéme.

PRATIQUE.

Les figures que nous donnons étant pour un Vaiſſeau de 70 canons, il faut encore tracer une cinquiéme préceinte n m q, ce qui ſe fera ſelon la méthode ci-deſſus; ſa largeur ſera de 10 pouces.

XLI.

De la liſſe du plat-bord.

REGLE.

On appelle liſſe du plat-bord, celle qui termine les œuvres-mortes entre les deux premieres rabattues; on continue cette liſſe de long en long avec des moulures pour y donner de la grace; elle a de largeur un pouce moins que la cinquiéme préceinte; elle en eſt éloignée d'une diſtance égale à cette largeur, & on la trace parallelement à cette cinquiéme préceinte.

Il eſt parlé dans le ſecond Chapitre d'une liſſe au-deſſous de celle du plat-bord, que l'on nomme *liſſe à jour*; elle eſt parallele & égale à la liſſe du plat-bord; l'intervalle entre ces deux liſſes eſt à jour, on voit ſeulement de diſtance en diſtance des bouts d'allonge; elle n'eſt guere d'uſage, par l'inconvénient de poſer les parcloſes aſſez parfaitement pour empêcher que l'eau de la pluye ne pénetre entre le bordage & le vaigrage.

Chap. 2. Art. 52.

PRATIQUE.

La largeur de la liſſe du plat-bord dans un Vaiſſeau de 70 canons, eſt de 9 pouces; cette liſſe eſt parallele à la cinquiéme préceinte, & pour trouver préciſément de combien elle en doit être diſtante, il faut que ſon deſſous effleure la ligne du gaillard au point X, afin que les dalots des gaillards ne la coupent point, & ſoient percez entr'elle & la cinquiéme préceinte.

Il arrive quelquefois que le deſſous de la liſſe du plat-bord ſe trouve plus ou moins élevé de quelques pouces que la ligne du gaillard, mais ordinairement ces deux lignes ſe confondent. La liſſe du plat-bord doit être éloignée de la cinquiéme préceinte, d'environ la largeur de cette même liſſe, c'eſt-à-dire que le rempliſſage entre la cinquiéme préceinte & la liſſe du plat-bord, differe très-peu de la largeur de cette liſſe.

XLII.

Des rabattues, & particulierement de la grande rabattue de l'arriere.

REGLE.

On appelle *rabattues* de l'arriere & de l'avant, les élévations par degrés des œuvre-mortes en avant & en arriere au-deſſus de la liſſe du plat-bord.

La grande rabattue de l'arriere commence au milieu de la longueur du Vaiſſeau de l'étrave à l'étambot, ou plutôt 2 pieds $\frac{1}{2}$, ou 3 pieds en avant du gaillard; elle ſe termine en haut par une liſſe r ſ, qu'on nomme la liſſe de la premiere rabattue.

La hauteur des rabattues dépend de la hauteur de la dunette, car il faut faire enſorte que l'on ait en arriere dans un Vaiſſeau de ce rang, environ 3 pieds de hauteur de vibord au-deſſus de la dunette contre l'allonge de tableau,

afin de pratiquer des chambres d'Officiers ou des cabanes de maîtres.

PRATIQUE.

On donne à la premiere rabattue, vers le milieu du Vaiſſeau, environ 2 pieds de hauteur, & l'on augmente cette diſtance d'environ 9 pouces en arriere, que l'on porte au deſſus de la liſſe du plat bord le long de la ligne A B, & par ces deux points r ſ on tire le deſſus de la liſſe de la premiere rabattue.

On donne d'ordinaire environ 8 pouces de largeur à cette liſſe; ainſi pour avoir ſon champ inférieur, on tire une ligne 8 pouces au-deſſous de la précédente, & l'on a la liſſe de la premiere rabattue r ſ.

XLIII.

De la rabattue de l'avant.

REGLE.

La longueur de la rabattue de l'avant excéde de 18 pouces la longueur du château d'avant, ſa liſſe doit effleurer par ſon champ inférieur, à peu près la ligne des ſeuillets du gaillard d'avant, c'eſt-à-dire qu'elle doit tout au plus être coupée par les ſabords, comme on le voit dans cette Planche VI, & qu'elle doit être conduite parallelement à la liſſe du plat-bord; ſa largeur eſt égale à la liſſe de la premiere rabattue de l'arriere.

PRATIQUE.

Tracez la ligne ſupérieure de la liſſe de la rabattue, parallelement à la liſſe du plat-bord, la tenant éloignée de cette liſſe de 18 pouces, tant en avant qu'en arriere; marquez enſuite au-deſſous de cette ligne l'épaiſſeur de cette liſſe, qui ſera pour un Vaiſſeau de ce rang de 8 pouces, & menez par ce point une ligne parallele à celle que nous avions déja tracée, l'on aura la liſſe de la rabattue de l'avant t, u.

Il faut éviter, autant qu'il eſt poſſible, de couper cette liſſe par les ſabords, c'eſt ce que nous n'avons pas pû faire dans cette Planche VI.

XLIV.

De la ſeconde rabattue.

REGLE.

La ſeconde rabattue eſt auſſi reglée ſur la hauteur de la dunette, puiſque les trois rabattues doivent achever l'œuvre-morte ; cette liſſe doit avoir moins de hauteur que la premiere, & doit s'élever en arriere d'environ 6 pouces plus qu'en avant; elle aura donc en arriere 26 pouces, & 20 pouces à l'autre extrêmité. On menera une courbe à peu près parallele à la rabattue inférieure ; on portera 7 pouces en-deſſous de la ligne que nous venons de tracer, pour tirer une ligne qui lui ſoit parallele, & ces deux lignes donneront la liſſe de la ſeconde rabattue x y.

Il ne reſte plus à fixer que la longueur de cette ſeconde rabattue, qui ſe termine ordinairement entre l'extrêmité de la premiere, & celle de la troiſiéme, c'eſt pourquoi il faut avoir fixé la longueur de la troiſiéme, avant que de déterminer la longueur de la ſeconde.

XLV.

De la troiſiéme rabattue.

REGLE.

La troiſiéme rabattue eſt à peu près égale à la ſeconde pour la hauteur; elle ſe termine environ 4 pieds en avant du mât d'artimon. On peut faire cette rabattue moins longue, car il ſuffiroit de la faire excéder le mât d'artimon de 2 pieds; mais il eſt commode qu'elle ſoit un peu plus longue, pour donner plus de facilité à monter ſur la dunette: cette derniere liſſe termine la hauteur de l'allonge de tableau V; après quoi l'on trace la partie des mâts que l'on veut faire paroître au-deſſus des liſſes.

La partie des mâts compriſe dans le Vaiſſeau, ainſi que les lignes des ſeuillets, celles qui marquent la hauteur des ſabords, tracées dans la cinquiéme Planche, ne paroiſſent plus ſur le plan d'élévation une fois fait, ne devant ſervir que pour la conſtruction de ce plan.

Les liſſes & les préceintes ſe continuent juſqu'à l'allonge du tableau: je ne l'ai pas fait dans la ſixiéme Planche, pour ne pas embrouiller les lignes qui ſervent à tracer la voute, la contre voute & l'allonge de tableau; on s'eſt contenté de ponctuer le deſſus, pour en donner une idée.

PRATIQUE.

Suivant la plupart des Conſtructeurs, la troiſiéme rabattue a moins de hauteur que la ſeconde, & ſe termine au point V, elle eſt éloignée de la ſeconde de 15 pouces en avant, & elle releve en arriere de 4 pouces: on fait paſſer par ces deux points une ligne courbe, à peu près parallele à la ſeconde rabattue, enſuite on donnera 6 pouces de largeur à cette liſſe, que l'on portera au-deſſous de la ligne que nous venons de tracer, & par ces points l'on menera une autre ligne courbe qui lui ſera parallele, & l'on aura ainſi la liſſe de la troiſiéme rabattue.

XLVI.

De la poulaine ou de l'éperon.

REGLE.

Chap. 1. Art. 20. Chap. 2. Art. 55 & ſuiv.

1°. Il faut allonger la perpendiculaire de l'étrave juſques vers le point 1.

2°. Il faut tracer la ligne 2, 2, parallele à la précédente, & qui en ſoit éloignée de la douziéme partie de la longueur totale du Vaiſſeau.

3°. On prolonge le deſſous de la premiere préceinte, en formant ſans reſſaut & ſuivant un contour qui ſoit agréable à la vûe, une courbe 3, 4 qui fait le deſſous du digon.

4°.

4°. Pour avoir le deſſus de ce digon, il faut de même prolonger le deſſus de la ſeconde préceinte, & former la courbe 5, 6, faiſant enſorte que la largeur 4 6, qui eſt le bout du digon, ſoit environ les $\frac{3}{4}$ de 3 5 qui eſt la largeur du digon en bas, ou à peu près la diſtance qu'il y a du deſſous de la premiere préceinte au-deſſus de la ſeconde.

5°. Les jottereaux ſont des pieces de bois courbes 7 7, 8, 8, qui lient le digon avec le corps du Vaiſſeau; on les décore ordinairement d'une groſſe moulure en forme de boudin, & comme ils ſuivent le même contour que les lignes 3 4, 5 6, il ſuffira de dire que leur largeur eſt au plus égale à la largeur des préceintes auxquelles ils aboutiſſent; l'entre-deux des jottereaux s'appelle la friſe, on l'orne quelquefois de ſculpture.

6°. La liſſe ſupérieure de l'éperon 9 eſt encore une piece de bois courbe qui ſe lie au Vaiſſeau au-deſſous de la liſſe du plat-bord, & qui va aboutir à la tête du digon auquel elle eſt jointe par deux eſpeces de courbes qu'on nomme les oreilles: la courbure de cette liſſe eſt fort arbitraire, & n'eſt fondée que ſur le goût du Conſtructeur; ſa largeur vers 9 eſt égale à la largeur de la liſſe du plat-bord, & vers 10 elle n'a que la moitié de cette largeur.

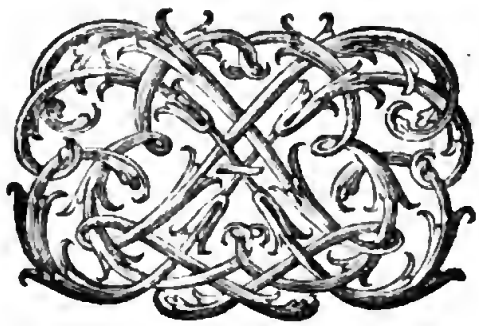
7°. La liſſe inférieure de l'éperon 11, 11 ſe place au-deſſus des écubiers, & elle va joindre par en haut la liſſe ſupérieure; tout l'art conſiſte à faire en ſorte que ces courbes ayent un contour agréable; on les décore quelquefois par de groſſes moulures.

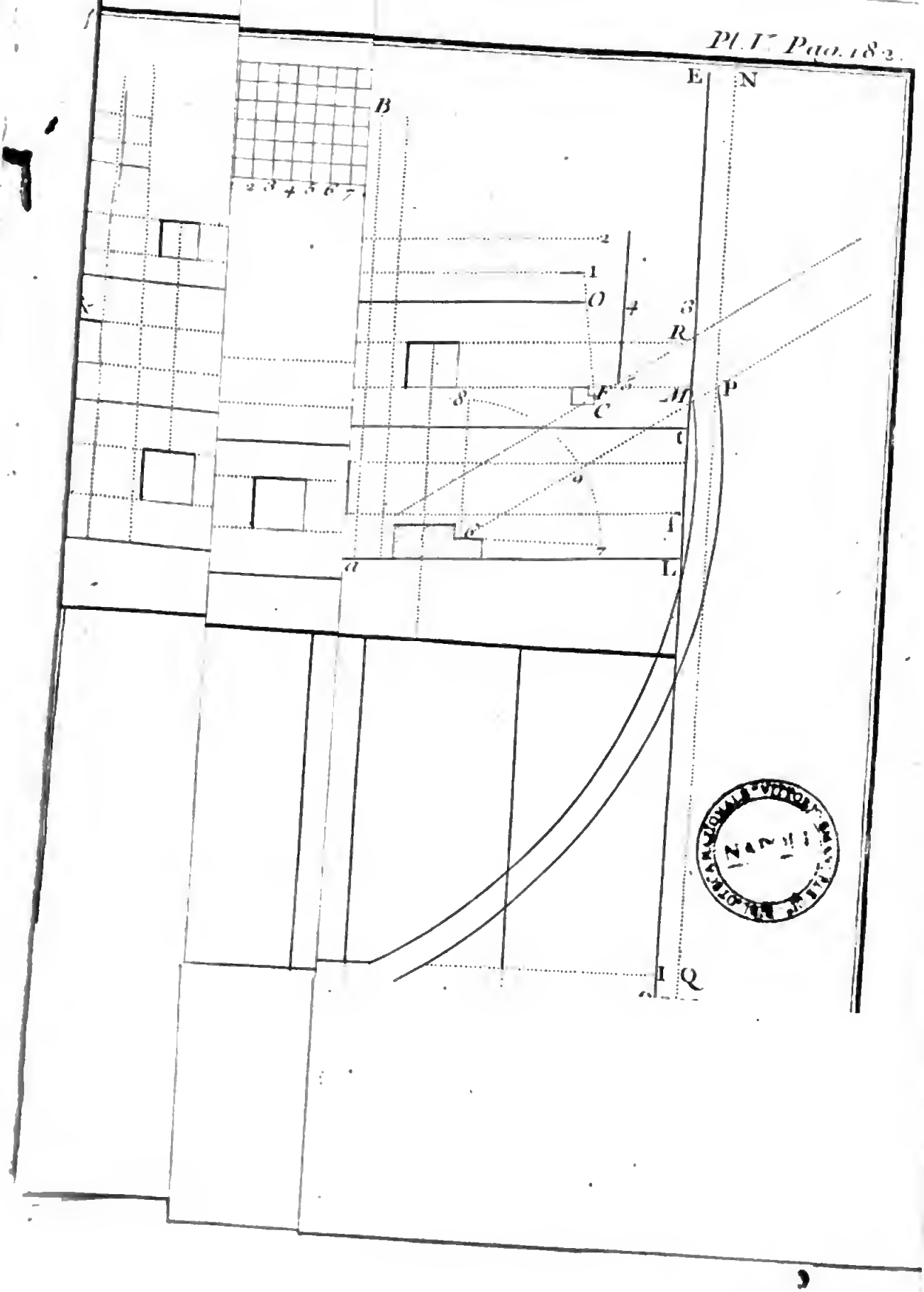
8°. Entre la liſſe ſupérieure & la liſſe inférieure, on place encore une petite liſſe 12, 12 qu'on nomme le boudin; elle répond ſur le Vaiſſeau à la quatriéme préceinte, & elle ſuit le même contour que les deux liſſes, entre leſquelles elle eſt établie.

9°. Ces trois liſſes ſont jointes les unes aux autres par des pieces verticales qu'on nomme les montans, qui ſe recourbent par le bas, pour aller ſe repoſer ſur le digon; on met aux extrêmités de ces liſſes des pieces de placage 13, 13 qui ſont le même effet que les montans, & qui

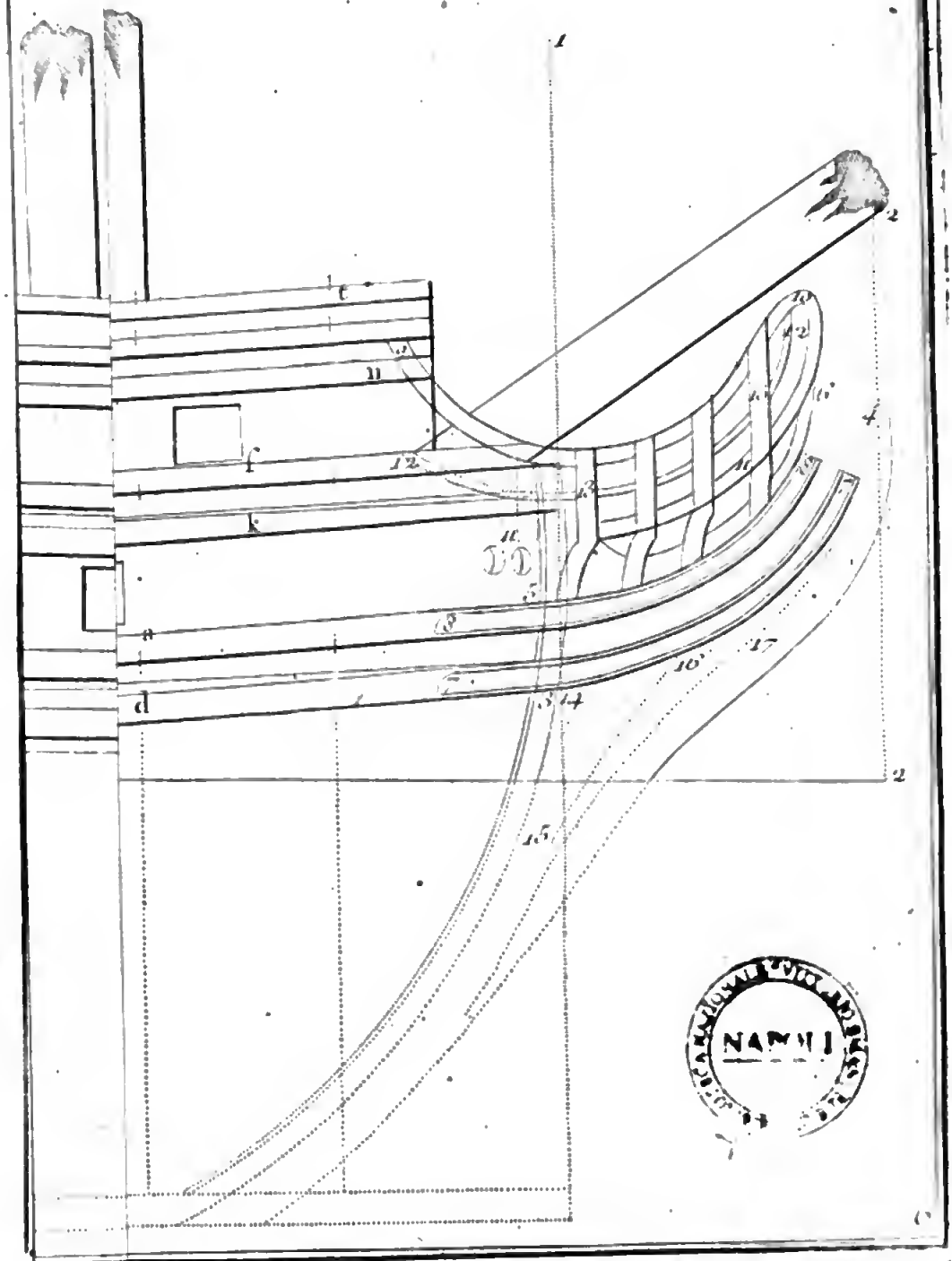
aboutiſſent ſur le jottereau le plus élevé ; on les décore de ſculpture.

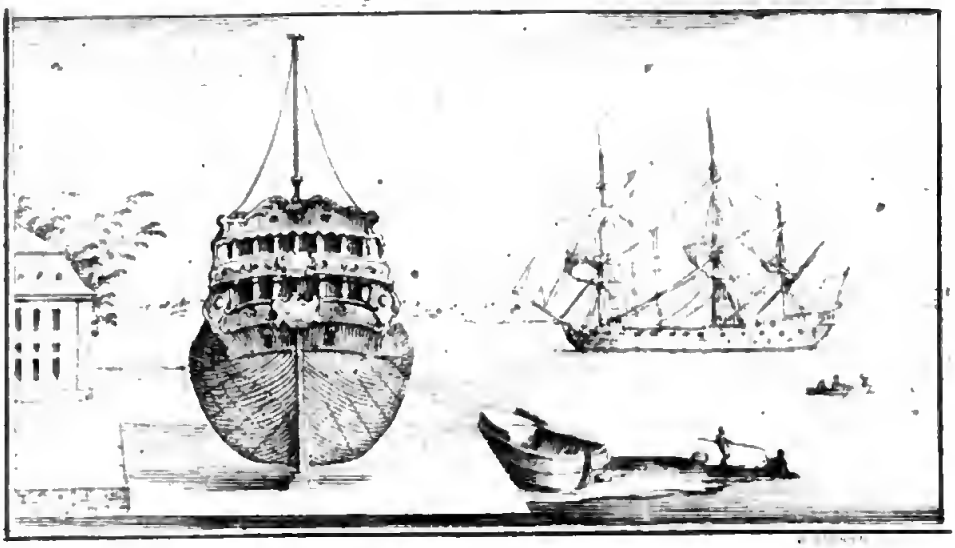
10°. Pour que la poulaine ſoit achevée, il ne reſte plus qu'à tracer le taille-mer qui eſt compoſé du mouchoir 14, du taquet 15, de la gorgere 16, & du taille-mer proprement dit 17 ; toutes ces pieces s'aſſemblent par des endents, & chacun eſt maître de varier le contour du taillemer ſuivant ſon goût.




E
N
B
1 2 3 4 5 6 7
2
1
O
4
3
R
K
F
M
P
S
C
a
6
7
L
I
Q

Pl. VI. Chap. III. Pag. 182.





CHAPITRE QUATRIEME.

Méthode pour tracer le Plan de projection d'un Vaiſſeau de 70 canons.

I.

Introduction.

ON a ſuffiſamment détaillé dans le Chapitre précédent, la façon de tracer le Plan d'élévation d'un Vaiſſeau; ce Plan a déterminé la longueur de la quille, la différence du tirant d'eau, l'élancement de l'étrave, la quête de l'étambot, la poſition du maître couple ſur la quille, celle des couples de balancement de l'avant & de l'arriere, la ligne d'eau en charge, l'élévation & le relevement des ponts, les proportions & la poſition des ſabords, des préceintes, de l'acaſtillage, la ſortie de la voute, & celle de l'éperon, &c. il s'agit maintenant de déterminer les différentes largeurs d'un Vaiſſeau dans tous les points de ſa longueur, & d'exprimer le contour de

tous les couples ou de toutes les côtes qui en forment la figure, tels qu'on les voit sur la carène du Vaisseau en chantier, qui est représenté dans la vignette.

Le plan que nous nous proposons de faire présentement, doit donc exprimer les coupes du Vaisseau prises en plusieurs endroits de sa longueur, & toûjours perpendiculairement à la ligne de flotaison.

On avoit coûtume anciennement de représenter le plan de chaque coupe du Vaisseau, dans autant de plans particuliers; mais comme toutes ces coupes diminuent en proportion depuis la maîtresse coupe, qui est approchante du milieu du Vaisseau, jusqu'aux deux extrêmités; on a trouvé plus commode & plus satisfaisant de les représenter toutes projettées les unes sur les autres dans un même plan; ainsi ce que nous nous proposons de faire, est de représenter le contour des principales coupes d'un Vaisseau, telles qu'on les apperçoit en plaçant l'œil dans l'axe du Vaisseau, & successivement vis-à-vis l'étrave pour marquer les coupes de l'avant, & vis-à-vis l'étambot, pour marquer celles de l'arriere; on a représenté dans la vignette un Vaisseau dans cette position.

Ainsi pour se former une idée juste d'un plan de projection, il faut imaginer un Vaisseau établi sur un chantier dans la même position qu'il est à la mer, & qu'on ait tracé sur sa carène (qui est blanche) à des distances égales, & vis-à-vis les couples de gabari, des lignes noires verticales qui suivent tous les contours du Vaisseau, ayant attention qu'une de ces lignes réponde au maître couple qui forme la partie la plus renflée du Vaisseau; si ensuite on se recule vers l'avant suivant une ligne qui soit la prolongée de la quille, on appercevra d'un même coup d'œil toutes ces lignes, parce que le Vaisseau diminuant suivant une certaine progression depuis la coupe de plus grande dimension (qu'on nomme le maître couple) jusqu'à son étrave, toutes les lignes qui représentent les coupes de moindre dimension, doivent donc se projetter sur le plan de la coupe de la plus grande dimension, ou sur le plan du maître cou-

ple ; ainſi les lignes noires qu'on ſuppoſe tracées ſur la carène, repréſenteront la projection des coupes, & exprimeront réellement le contour des membres, de ſorte qu'en prenant les ordonnées de ces courbes, on peut les tranſporter ſur un plan pour faire un Vaiſſeau tout pareil, c'eſt auſſi ce que font les Conſtructeurs pour tracer des gabaris ſemblables à ceux qui ſont repréſentés ſur leur plan.

Si on ſe place dans la prolongée de la quille vis-à-vis l'étambot, pour conſidérer le Vaiſſeau dans la poſition qui eſt repréſentée dans la vignette qu'on voit au commencement de ce Chapitre, on appercevra au moyen des lignes noires, la projection de toutes les coupes de l'arriere ſur l'aire du maître couple, & les lignes courbes indiqueront le contour des membres de cette partie. Il eſt évident que ſi le Spectateur ſe plaçoit ſur une ligne horiſontale perpendiculaire à la quille, pour voir le Vaiſſeau comme il eſt repréſenté dans la vignette du troiſiéme Chapitre, il appercevroit la projection des lignes noires ſur un plan qu'on imagineroit élevé verticalement ſur la quille, & alors elles paroîtroient droites comme on les a repréſenté ſur le plan d'élévation, Chapitre 3.

Comme les deux côtés d'un Vaiſſeau doivent être exactement pareils, on a jugé qu'il étoit ſuffiſant de repréſenter les coupes de l'avant d'un côté (celle de ſtribord, par exemple) & les couples de l'arriere auſſi d'un côté, comme de babord; moyennant cela on apperçoit ſur un même plan toutes les coupes, tant de l'avant que de l'arriere.

L'explication des noms de la plûpart des pieces qui entrent dans la compoſition d'un Vaiſſeau, ayant été donnée dans le Chapitre 2, il ſuffit de rappeller ici que le corps d'un Vaiſſeau eſt formé par pluſieurs côtes, qu'on nomme *couples*, ou *levées* (ces mots ſont ſynonymes): le dehors de ces pieces repréſentent les coupes du Vaiſſeau perpendiculaires à la ligne de flotaiſon, ou le contour des membres qui terminent les coupes dont nous avons parlé.

Les couples diminuent en avant & en arriere du maître couple ſuivant de certaines proportions que nous explique-

rons dans la ſuite de ce Chapitre ; mais il faut commencer par détailler les différentes méthodes que les Conſtructeurs employent pour tracer le maitre couple, qui eſt celui du Vaiſſeau qui a le plus de capacité, on le nomme auſſi le *maitre gabari.*

II.

Du maître couple.

Le maître couple eſt celui d'un Vaiſſeau qui a les plus grandes dimenſions ; tous les Conſtructeurs différent en quelque choſe dans la figure qu'ils lui donnent, ce qui fait qu'il y a bien des méthodes pour le tracer, chaque Conſtructeur en adoptant une, qu'il croit préférable à toutes les autres ; nous ne donnerons la préférence à aucune de ces méthodes, c'eſt un point des plus délicats de la théorie de la conſtruction, qu'il ne convient point de décider dans un Traité pratique comme celui-ci ; mais nous allons décrire pluſieurs de ces méthodes, pour qu'un jeune Conſtructeur puiſſe choiſir celle qui lui paroîtra la plus propre à donner à ſon Vaiſſeau la figure que la théorie lui aura indiqué comme la meilleure ; au reſte ces méthodes ne différent que par la façon de tracer les arcs ou les contours de la coupe du Vaiſſeau à l'endroit de ſa plus grande largeur. Nous allons expliquer dans un article particulier, certaines opérations préliminaires (qui conviennent également à toutes) pour éviter des repétitions inutiles.

III.

Opérations préliminaires pour tracer le maître couple.
PL. VII.

Tirez la ligne AB, qui doit être au moins de la plus grande largeur du Vaiſſeau, cette ligne peut s'appeller *la ligne de l'acculement*, parce que c'eſt ſur elle que ſe termine l'acculement de la maitreſſe varangue, & elle repréſente le champ ſupérieur de la quille.

Tirez la ligne CD, parallele à AB, & auſſi longue qu'elle; elle doit être éloignée de A, B, de la quantité de relevement qu'on veut donner à la maîtreſſe varangue, elle peut être appellée *la ligne du relevement*, parce qu'elle termine le relevement de la maîtreſſe varangue.

Diviſez l'eſpace entre A B & CD, en deux parties égales; tirez la ligne EF, parallele aux précédentes, nous la nommerons *la ligne du plat de la varangue.*

Tirez la ligne G H, parallele aux précédentes, & éloignée de AB de la quantité qu'on veut donner de creux; c'eſt *la ligne du creux*, ou *la ligne du premier pont au milieu du Vaiſſeau.*

Au-deſſous de cette ligne on trace la ligne de flotaiſon, autant éloignée de celle du creux, qu'elle l'eſt au plan d'élévation priſe ſur le maître couple; tirez la ligne IK parallele à GH, & qui en ſoit éloignée de la diſtance qu'on ſe propoſe de mettre entre le premier & le ſecond pont de planche en planche, c'eſt *la ligne du ſecond pont.*

Tirez la ligne LM, parallele à IK, & qui en ſoit éloignée de l'eſpace qu'on ſe propoſe de mettre entre le ſecond & le troiſiéme pont, ou depuis le ſecond pont juſqu'au plat-bord, c'eſt la *ligne du troiſiéme pont* dans les Vaiſſeaux du premier rang, ou *du plat-bord* dans les Vaiſſeaux à deux ponts. On voit dans la Planche VII, Fig. premiere & ſeconde, la correſpondance de ces lignes dans les deux plans d'élévation & de projection.

Toutes ces lignes paralleles & horiſontales étant tracées, abaiſſez la perpendiculaire NO, qui diviſe le Vaiſſeau en deux parties égales, & comme ſur un plan de projection on a coutume de tracer les couples de l'avant d'un côté & ceux de l'arriere de l'autre, cette ligne, que nous appellerons *la ligne du milieu*, coupe l'étrave & l'étambot en deux parties égales.

Tracez les lignes PQ, RS, paralleles à NO, éloignées l'une de l'autre de la plus grande largeur du Vaiſſeau, ou éloignées de NO, de la demi largeur, nous les nommerons pour cette raiſon *les lignes de la largeur.*

Tracez la ligne TV, parallele à NO, & qui en ſoit éloignée de la moitié de l'épaiſſeur de l'étrave, c'eſt *la ligne de l'étrave.*

Tracez la ligne XY, parallele à NO, & qui en ſoit éloignée de la moitié de l'épaiſſeur de l'étambot, c'eſt *la ligne de l'étambot.*

Tracez les lignes Z, &, paralleles à NO, & qui diviſent l'eſpace OQ, OS en deux parties égales, ou la largeur du Vaiſſeau en 4, ce ſont les *lignes du quart*; du point a où la ligne du creux GH eſt coupée par la ligne du milieu ON, tracez les diagonales aA, aB.

La ligne SQ indique le deſſous de la quille: on ne la marque pas ordinairement quand on fait un plan de projection.

REMARQUE.

Les lignes ci-deſſus conviennent preſqu'à toutes les méthodes qui ſont en uſage pour tracer le maître gabari, c'eſt pourquoi dans toutes celles dont nous parlerons dans la ſuite, nous renverrons toûjours aux mêmes lignes & aux mêmes lettres toutes les fois que nous en aurons beſoin.

IV.

Méthode pour tracer un maître couple, dont la varangue n'eſt ni fort plate ni tres-acculée. PL. VIII.

Il faut commencer par tracer toutes les lignes horiſontales & verticales déſignées par des lettres majuſcules dans la Pl. 7, leſquelles ſervent à déterminer la largeur & le creux du Vaiſſeau, à fixer la longueur de la maîtreſſe varangue, ſon acculement, ainſi que la hauteur de la ligne de flotai on au milieu, & la méthode ſuivante donnera la figure du maître couple.

Diviſez la ligne a &, qui marque l'extrêmité de la varangue, en trois parties égales, portez en une de a en b.

Diviſez en ſept parties égales, l'eſpace compris entre d, extrêmité

extrêmité de la ligne de flotaiſon, & B face ſupérieure de la quille, portez une de ces parties de d en e, & une autre de e en m, tracez la diagonale V a, & diviſez-la en deux au point 11.

Des points b e, prenant pour rayon une fois & demi B e, décrivez les deux arcs ff, gg, & de l'interſection A de ces deux arcs, tracez l'arc b e, dont il n'y a que la partie m l qui ſerve pour le maître gabari; ainſi il reſte à tracer les arcs m d, l a, a n, n V.

On ſçait en Géométrie que pour que deux arcs qui ſe touchent ſe raccordent, il faut que les centres de ces deux arcs & leur point d'attouchement ſoient dans une même ligne droite; ainſi pour éviter qu'il y ait un angle au point m, il faut que le centre k de l'arc m d, ſe trouve ſur une ligne droite tirée du point d'attouchement m au centre A de l'arc b m.

Pour achever la partie ſubmergée du maître couple, on cherchera ſur l o le centre o de l'arc l a; pour tracer l'arc a n, on cherchera le centre p ſur la prolongée de a o, & enfin pour tracer l'arc renverſé V n, on cherchera le centre s ſur la prolongée de p n.

A l'égard de l'allonge de revers, marquez la rentrée ſur la ligne du ſecond pont KS, ce ſera ſi on veut la dixiéme partie de la demi largeur MN, ouvrez le compas des $\frac{3}{4}$ de la largeur totale, & poſant une pointe ſucceſſivement au point d & au point S, décrivez les petits arcs hh, ii, & par le point d'interſection tracez la courbe Sd.

Marquez ſur la ligne du plat-bord MN, la rentrée qui convient en cet endroit, ce pourra être un cinquiéme de la demi largeur; ouvrez le compas de toute la longueur de la diagonale BG, & des points S, I tracez hors la figure deux petits arcs qo, rr, de l'interſection deſquels vous décrirez l'arc renverſé IS.

En repetant les mêmes opérations de l'autre côté, le maître couple ſera entierement tracé.

On peut varier le rayon de l'arc b e, pour augmenter ou reſtraindre la capacité du maître couple.

REMARQUE.

Dans les plans dont il s'agit, on n'a aucun égard au bouge des baux, ainſi quand on prend le creux, il n'eſt compté que depuis la quille juſqu'à une ligne droite qu'on imagine tirée d'un bout du bau à ſon autre bout par ſon champ ſupérieur, car l'épaiſſeur du bau fait partie du creux.

V.

Méthode pour tracer un maître couple pour un Vaiſſeau dont les fonds ſoient ronds. PL. IX.

Il faut commencer par tirer les lignes horiſontales & verticales dont on a parlé ci-deſſus, puis plaçant le compas en a, point où la ligne du creux G H coupe la ligne du milieu ON, & l'ouvrant de la moitié de la largeur du Vaiſſeau juſqu'en G on tracera l'arc b G c O, puis marquant ſur les lignes du quart, le relevement d & de la maîtreſſe varangue, on cherchera un point f plus ou moins élevé ſuivant qu'on veut plus ou moins renfler le maître gabari, & pour former l'arc d f on cherchera un centre Q, par la méthode expliquée dans l'article précédent.

Pour avoir le point g, on prendra le tiers de l'arc c o, & du point h on décrira l'arc d g; il ne reſte plus qu'à décrire l'arc renverſé g Y, d'un centre qu'on trouvera par la méthode déja expliquée.

VI.

Méthode pour tracer un maître couple de grande capacité. PL. X.

Tracez les lignes horiſontales & les verticales, comme pour les méthodes précédentes; marquez l'acculement de la maîtreſſe varangue par la perpendiculaire & b; faites à part un quarré, Fig. 2, qui ait ſes côtés égaux à c b, Fig. 1re.

quart de la largeur; inſcrivez dans ce quarré deux quarts de cercle ceb, cfb, diviſez le côté ca en un certain nombre de parties égales C, O, N, M, L, a; abaiſſez de ces points de diviſion des perpendiculaires iL, hM, &c. ſur le rayon db, diviſez dans le même nombre de parties égales, le creux du Vaiſſeau CG, diminué de l'acculement de la maîtreſſe varangue: tranſportez vis-à-vis les points de diviſion du creux E, F, I, K, les parties ot, Nn, Me, Lm, qui ſont marquées ſur le quarré; faites enſuite paſſer une courbe par l'extrêmité de toutes les perpendiculaires ou ordonnées Ep, Fq, Ir, Ks, & achevant de tracer (par les méthodes précédentes) ce qui manque à ce maître gabari, il ſera tracé en entier.

VII.

Méthode pour tracer un maître couple très-fin; extraite du traité du Navire de Mr. Bouguer. PL. XI.

Les lignes horiſontales & perpendiculaires étant tirées comme pour les méthodes précédentes, il faut marquer la longueur de la varangue && , que l'on fera ſi l'on veut égale à la moitié de la largeur totale GH; portez enſuite ſur les lignes du quart, la quantité de ſon acculement &E, ou &F, égale à la cinquiéme ou à la ſixiéme partie de la longueur de la varangue, ce qui donne les points E, F.

Il ne s'agit plus que de faire paſſer une parabole GPQE par le point donné E, qui ait ſon ſommet en G, & la droite GC pour axe.

Les Conſtructeurs pourroient être embarraſſés pour tracer cette parabole, ſi Mr. Bouguer avoit négligé de leur en apprendre la méthode que voici.

Ayant abaiſſé du point E la perpendiculaire Ed ſur AL, & Z& ſur GH, on prolongera indéfiniment GH vers D.

Pour avoir le paramétre de la parabole, on cherchera

ſur GD, le centre d'un demi cercle, dont la circonférence paſſe par les points T, d, D; G D ſera le Paramétre de la parabole, & ſervira à trouver tous les autres points de cette courbe en auſſi grand nombre qu'on voudra.

Pour ſçavoir où doit paſſer cette courbe au-deſſous du point X, il faut de ce point mener X p, perpendiculaire à GC, puis chercher ſur GD le centre d'un demi cercle, qui partant du point D, vienne ſe rendre au point X; ce demi cercle rencontrera la ligne A L en un point b, par lequel paſſera b p, qu'on fera perpendiculaire à AG; le point p, où cette perpendiculaire rencontrera la ligne X p, indique le point par lequel doit paſſer la parabole.

On operera de même pour avoir le point Q, ou tel autre qu'on voudra, comme a ou f.

Pour tracer le contour de la varangue, il faut former deux arcs de cercle, dont un tournera ſa convéxité en haut & l'autre en bas; mais il faut que celui-ci joigne l'extrémité de la parabole, ſans faire d'angle en E.

Pour cela il faudra que ſon centre ſoit ſitué en quelque point S de la ligne ER, perpendiculaire à la parabole.

Pour tirer cette perpendiculaire, il n'y aura qu'à faire la ſou-normale TR, égale à la moitié du paramétre GD.

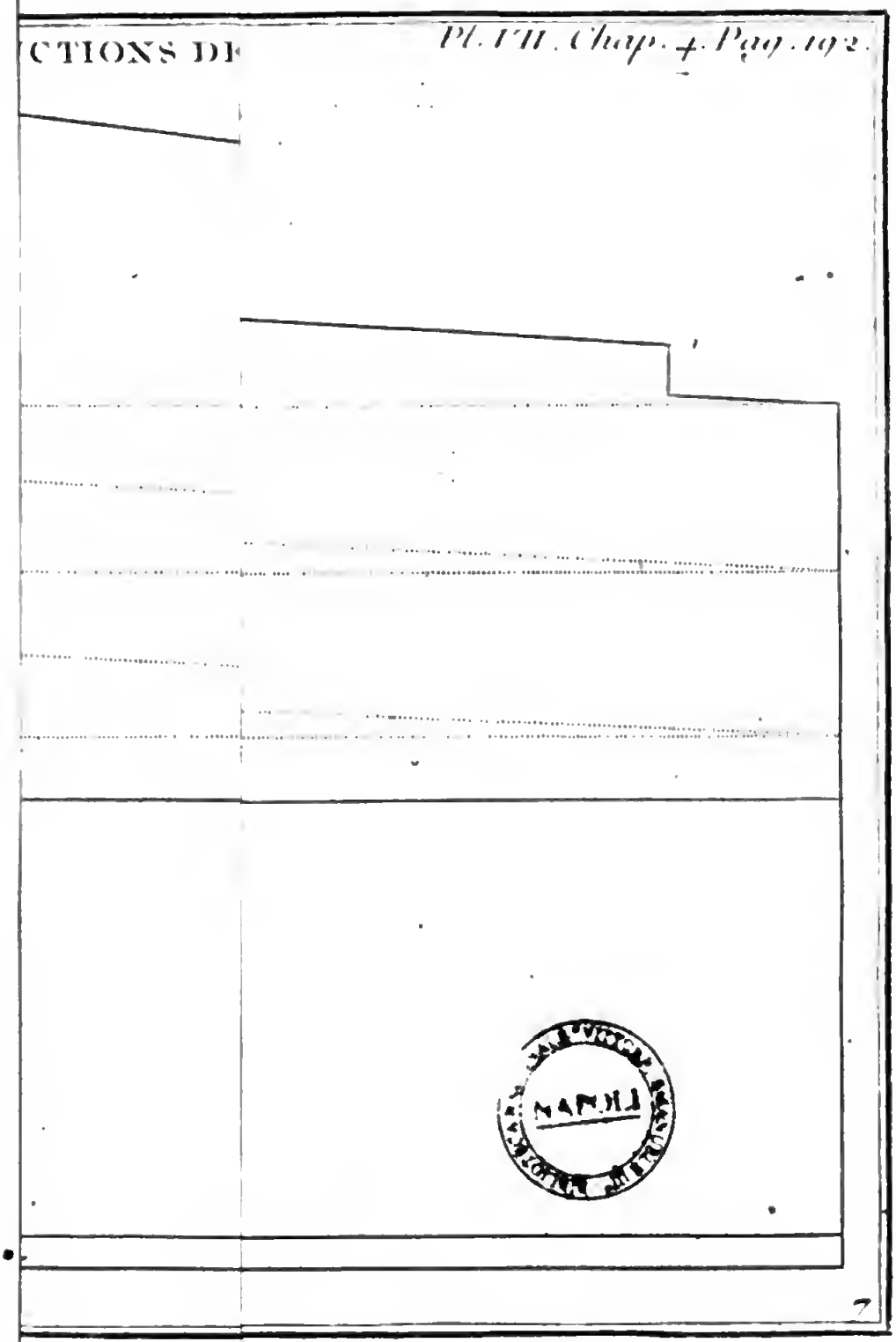
A l'égard de l'autre arc qui aboutit au point Y, on ſuivra quelqu'unes des méthodes que nous avons précédemment décrites.

REMARQUE.

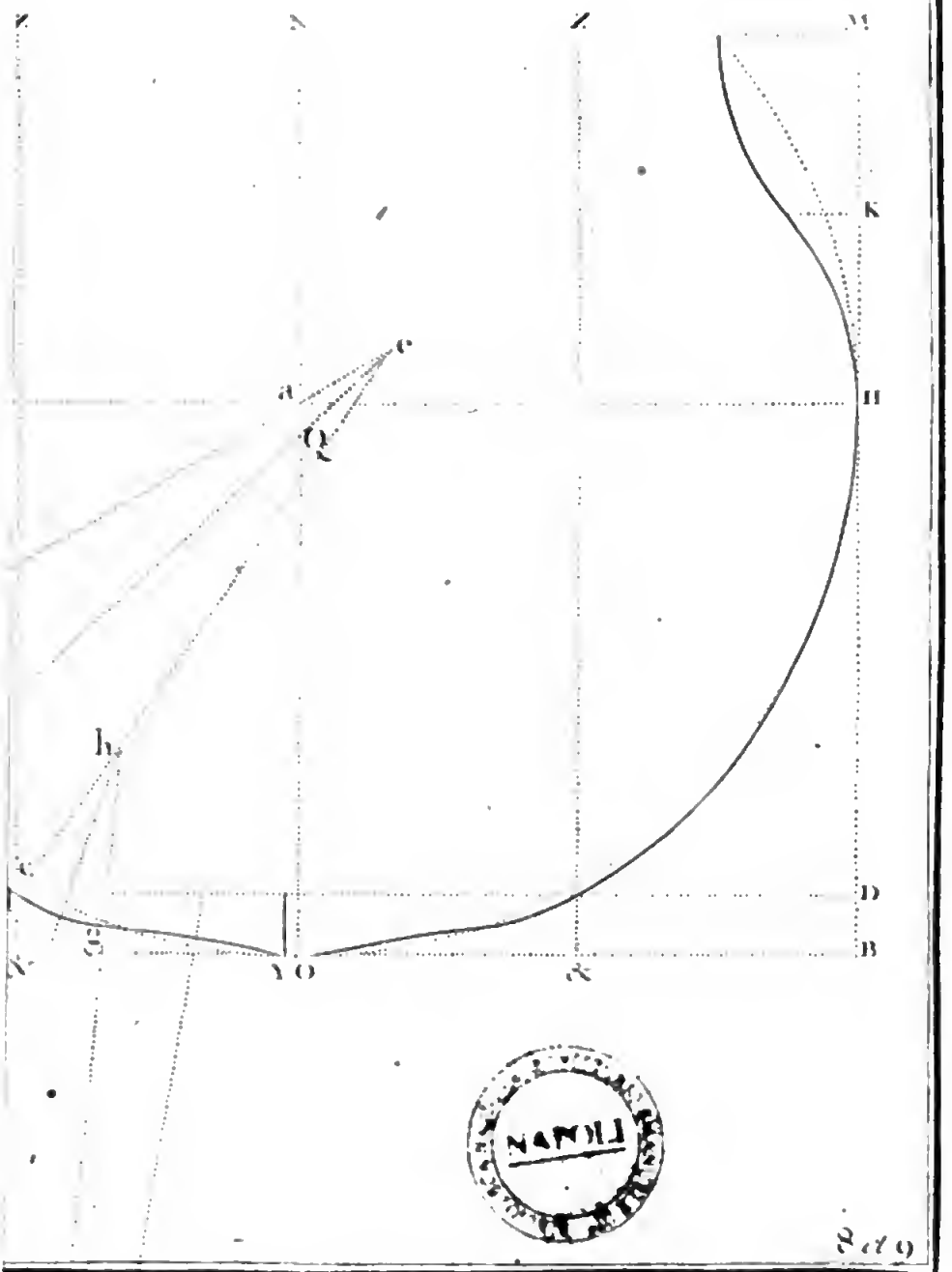
Nous venons de rapporter pluſieurs méthodes pour tracer le maître couple, nous en pourrions faire une beaucoup plus grande énumération, puiſque chaque Conſtructeur en a une particuliere qu'il a imaginée, ou dont il a hérité de ſes maîtres; mais il nous a paru inutile de nous étendre d'avantage ſur cet article, car nous ſommes bien éloignés de penſer comme quelques Conſtructeurs qui font conſiſter toute la ſcience de la conſtruction dans ces ſortes de pratiques.

Il eſt vrai qu'il eſt très-important de bien former un maî-

Pl. VII. Chap. 4. Pag. 192.



NAPOLI



NAPOLI

Pl. x.

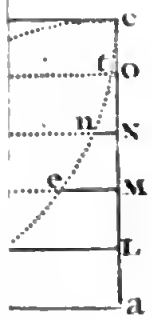
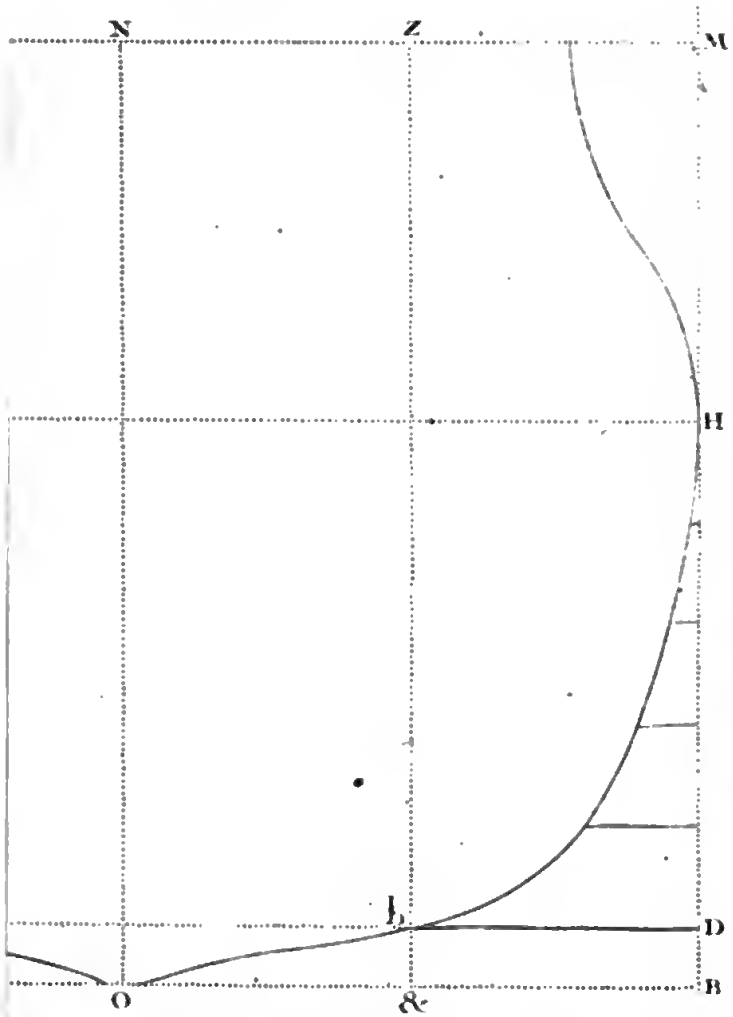


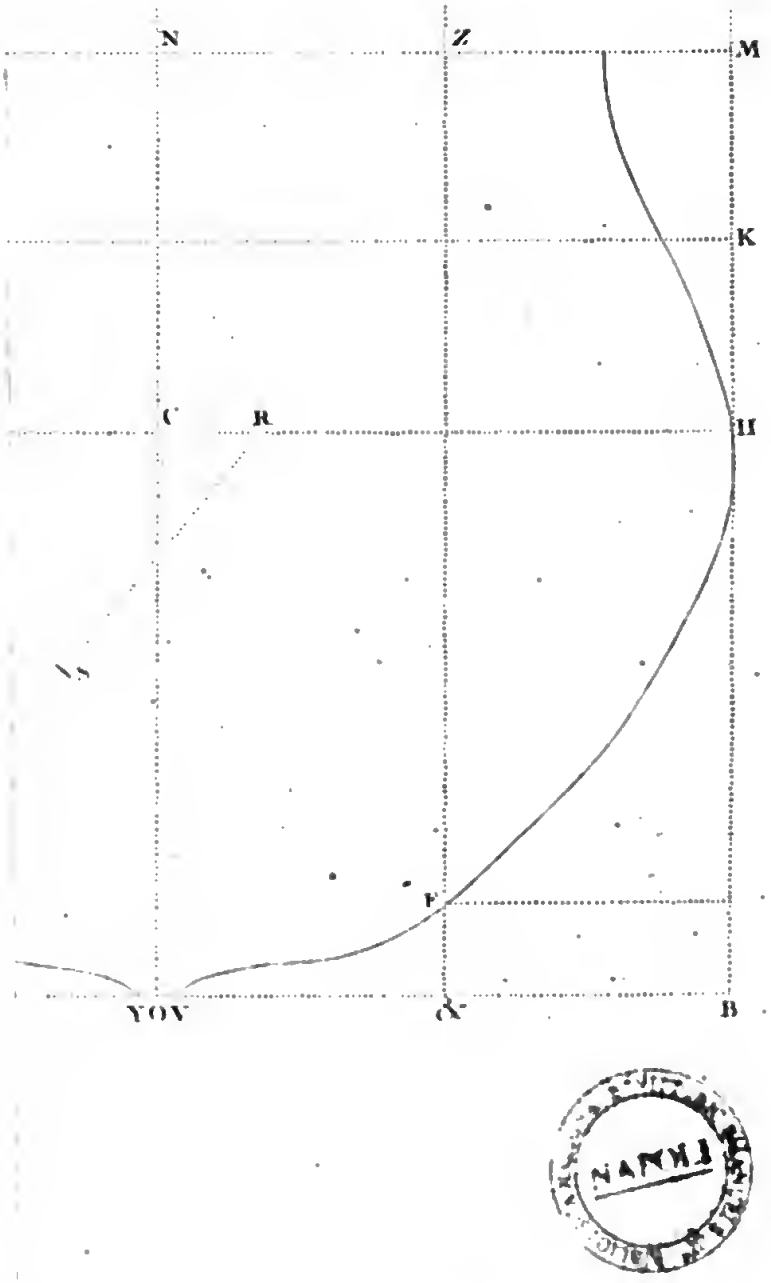
Fig. 1.



NAP

10

Pl. XI Chp. 4 Pag. 192.



Digitized by Google

tre gabari, puiſqu'il eſt un élément d'où dépendent toutes les autres dimenſions du Vaiſſeau ; ſi le maître gabari a de trop petites capacités, il ſera bien difficile de renfler aſſez les autres parties du Vaiſſeau pour avoir un déplacement d'eau proportionnel au poids qu'il doit porter.

Si les capacités du maître gabari ſont trop grandes, on pourra, à la vérité, en pinçant beaucoup les lignes d'eau à l'avant & à l'arriere, ſe procurer un déplacement d'eau moyen, & aſſez proportionnel au poids du Vaiſſeau armé ; mais la colonne d'eau qu'on aura à déplacer, ſera plus conſidérable qu'elle ne devroit être ; les lignes d'eau auront trop de courbure, & pour cette raiſon ce Vaiſſeau ſera moins bon voilier, & aura les mouvemens durs.

Avec un maître gabari tout rond (Planche IX) on pourra faire un Vaiſſeau qui ira bien de l'avant ; mais il ſera ſujet à beaucoup rouler ; il y aura à craindre qu'il porte médiocrement bien la voile, & qu'il ſe ſoutienne mal dans la ligne du vent.

Si on fait la varangue fort plate & un peu longue (Planc. X) on pourra eſpérer une belle batterie ; mais les lignes d'eau ne ſeront pas auſſi avantageuſes, & un tel Vaiſſeau ſera expoſé à dériver.

Si on fait une varangue très-acculée & courte, ſi le genou eſt peu courbé, mais ouvert, & les premieres allonges renflées auprès de la flotaiſon, en un mot, ſi la partie inférieure du maître gabari eſt très-étroite, & que celle qui approche de la ligne de flotaiſon s'élargiſſe (Planc. XI) on pourra, en augmentant le creux, faire un Vaiſſeau bon voilier, ſur tout au plus près ; mais il faut bien prendre garde à ſe ménager aſſez de capacité, ſans quoi la batterie ſeroit noyée. Enfin pour ne pas entrer dans un plus grand détail, il eſt certain que les autres dimenſions des Vaiſſeaux dépendent beaucoup de celle du maître gabari ; je dis beaucoup, & non pas entierement, non-ſeulement parce qu'on peut en renflant, ou en pinçant les façons de l'arriere & de l'avant, ou en allongeant le Vaiſſeau, remédier en partie aux défauts qu'on croiroit avoir apperçûs

dans le maître gabari, mais encore parce qu'un maître gabari qu'on ſuppoſeroit parfait, feroit un très-mauvais Vaiſſeau, ſi les façons de l'arriere & de l'avant étoient mal conduites; d'ailleurs il eſt certain qu'avec deux maîtres gabaris très-différents, on peut faire deux très-bons Vaiſſeaux.

Concluons donc qu'un Conſtructeur doit connoître pluſieurs façons de tracer un maître gabari pour en former un, tel qu'il conçoit qu'il doit être, mais que ce ne ſont pas ſes méthodes qui doivent décider de la figure qu'on doit donner au maître gabari: ainſi la méthode qui nous paroît préférable à toutes les autres, eſt celle qui étant la plus ſimple, peut fournir aux Conſtructeurs les moyens de varier à volonté la figure qu'il croit devoir donner à ſon maître couple, & rien n'eſt ſi aiſé que d'imaginer des méthodes qui ſeront auſſi bonnes que celles que nous venons de rapporter.

Il faut maintenant repréſenter ſur ce même plan, le contour de tous les autres couples de moindre capacité, qui ſont compris depuis le maître couple juſqu'aux extrêmités: c'eſt l'objet des articles ſuivants.

VIII.

Premiere méthode de réduction pour tracer les couples d'un Vaiſſeau au moyen du maître gabari, de la tablette, & du trébuchet.

Les anciens Conſtructeurs ignorans les méthodes dont nous parlerons dans la ſuite, avoient imaginé un moyen fort méchanique, mais aſſez ingénieux, pour (avec le ſeul maître couple) tracer ſur les pieces qu'ils devoient employer pour la conſtruction des Vaiſſeaux, un certain nombre de couples de l'avant & de l'arriere, ſans faire de plan.

Cette méthode a deux défauts: le premier, qu'elle ne fournit des moyens que pour tracer au plus les ſix premiers

couples de l'arriere, & les ſix premiers de l'avant; le ſecond eſt, que ne faiſant point de plan, on ne peut pas connoître d'avance les avantages & les défauts du Vaiſſeau qu'on conſtruit.

Néanmoins comme cette méthode eſt aſſez ingénieuſe, nous avons crû devoir en donner une idée, & nous commencerons par expliquer comment on doit former le maître gabari, la tablette & le trébuchet, enſuite nous rapporterons la maniere de ſe ſervir de ces différens inſtrumens.

IX.

Conſtruction du maître gabari. PL. XII. Fig. 1re.

On tracera le maître couple ſelon une des méthodes que nous avons données: ce ſera ſur des planches minces, ſi c'eſt pour travailler en grand, ou ſur du carton ſi on veut faire en petit l'application de la pratique dont il s'agit.

Le contour extérieur du maître couple étant ainſi tracé, on formera en dedans un contour parallele au premier, qui en ſoit diſtant de l'épaiſſeur qu'on veut donner aux membres: c'eſt ce qu'on appelle le maître gabari.

Le maître gabari A a étant formé, & les lignes du quart Z &, & du plat a u étant tirées, comme dans la Fig. 1re. u d, marquant le relevement de la varangue, on tirera du point d au point t, qui eſt la hauteur des facons de l'arriere, la ligne d t: c'eſt la liſſe des façons.

On diviſera a u, demi longueur horiſontale de la varangue en cinq parties égales.

Il y a des Conſtructeurs qui pour avoir l'extrêmité de la varangue où aboutit la liſſe des façons & celle du genou où ſe termine la premiere liſſe, diviſent le maître gabari, depuis le fort A *juſqu'à la ligne du milieu* a, *en trois parties égales; la premiere marque le bout de la varangue, la ſeconde l'endroit où finit le genou, & la troiſiéme indique l'endroit où finit la premiere allonge; mais par cette pratique on augmente beaucoup l'acculement.*

Quand on a déterminé la quantité qu'on veut donner d'acculement & de relevement d & à la maîtreſſe varangue, on la porte ſur ſon extrémité de d en H, & auſſi ſur l'extrémité du genou ou ſur le point de la ſeconde liſſe de e en o.

On diviſe d H & e 6, chacune en autant de parties égales qu'on veut lever de couples depuis le maître couple juſqu'à celui où commencent les façons de l'arriere, c'eſt-à-dire juſqu'au couple du balancement.

Les diviſions de la partie d H, ſervent à donner les centres du trébuchement, & à marquer le contour de l'acculement des varangues, en renverſant le gabari, comme nous le dirons dans la ſuite : les diviſions de la partie e 6, donnent la quantité de l'abbaiſſement de la ſeconde liſſe, ou l'augmentation des allonges pour chaque couple de l'arriere depuis le maître couple, juſqu'à celui du balancement du côté de l'arriere.

Il faut obſerver que pour les couples de l'avant, on ne donne aux allonges que la moitié de l'augmentation qu'on donne aux allonges des couples de l'arriere ; c'eſt-à-dire, qu'on prend ſeulement e r qu'on diviſe en 6, & la moitié de d H qu'on diviſe auſſi en 6 ; à cauſe de cette différence il faut avoir deux gabaris, un pour l'avant & l'autre pour l'arriere.

Nous avons dit que la ligne a u du plat de la maîtreſſe varangue doit être diviſée en cinq parties égales, dont deux priſes du point a déterminent le point S.

On porte cette longueur a S ſur le triangle rectangle dont nous allons donner la conſtruction, pour que les ſécantes de ce triangle diviſent la ligne a S en des parties progreſſives qui étant rapportées ſur le maître gabari, y donnent les diviſions o, 1, 2, 3, 4, 5, 6, leſquelles marquent la diminution de la longueur du plat des varangues, comme nous l'enſeignerons après avoir parlé de la conſtruction du triangle ABC : mais il eſt bon de faire remarquer auparavant que la ligne a S, qui eſt les $\frac{2}{3}$ de a u, repréſente à peu près la différence qu'il y a entre la

moitié

moitié de la longueur de la maîtreſſe varangue, & la moitié de la longueur de la varangue du couple du balancement; cette différence paroît trop grande dans la figure, c'eſt pourquoi on pourroit au lieu des $\frac{1}{2}$ de a u prendre $\frac{2}{7}$ ou telle autre partie de a u qu'on jugera convenable.

Maintenant que le gabari eſt tracé, il le faut découper ſuivant les lignes a d c A; ce ſera ce maître gabari, ainſi gradué, qui ſervira à tracer un certain nombre de couples, tant vers l'avant que vers l'arriere: nous obſerverons ſeulement qu'il faut marquer expreſſément la ſeconde liſſe des façons e, & la ligne du milieu a; cette derniere eſt indiquée par les bords du gabari.

X.

Conſtruction du triangle rectangle. PL. XII. Fig. 2.

Tirez à diſcrétion la ligne horiſontale AC, ſûr l'extrêmité de laquelle vous éleverez la perpendiculaire indéfinie AB: partant du point A, marquez la diſtance A 1 qui eſt arbitraire, puis portez le double de A 1 de 1 en 2, le triple de A 1 de 2 en 3, & ainſi ſucceſſivement ſuivant la même progreſſion, pour diviſer la ligne AC en autant de parties progreſſives qu'on s'eſt propoſé de placer de couples entre le maître & celui du balancement, ce qui s'étend au plus juſqu'au ſixiéme.

Du point B, extrêmité de la perpendiculaire, tirez des ſécantes à tous les points de diviſion du côté AC.

Remarquez que comme on a coutume de tracer douze couples à l'arriere, nous avons tracé douze lignes ſur le triangle, pour avoir la progreſſion de l'élévation des façons juſqu'à l'eſtain, quoique nous ne puiſſions faire uſage que des diviſions qui ſont compriſes depuis A juſqu'à 6; mais on conviendra dans la ſuite, que nous avons eu raiſon d'en agir ainſi pour expliquer plus clairement la méthode.

Ce triangle étant conſtruit, on portera deſſus, la ligne S a, Fig. 1. parallelement au côté AC, pour avoir, comme nous l'avons dit, la diminution progreſſive des varangues,

qu'on marquera 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, en partant de la ligne du milieu ; & pour le maître gabari qui doit ſervir pour l'avant, on portera la moitié de a S ſur le triangle, pour avoir les diviſions compriſes entre D & F.

XI.

De la conſtruction de la tablette pour les couples de l'arriere.
PL. XII. Fig. 3.

La tablette K eſt une planche mince de la largeur de la quille, & qui doit être un peu plus longue que a t, Fig. 1. élévation des façons.

Pour la graduer, il faut, 1°. marquer au-deſſus de K, l'acculement de la maîtreſſe varangue ; nous le ſuppoſons d'un pied, quoique cet acculement ſoit trop conſidérable, mais nous ſommes forcés d'augmenter preſque toutes les dimenſions, pour éviter de mettre de la confuſion dans les figures. On marquera cet acculement de K en o, & on tracera o o parallele à a b.

2°. Il faut marquer l'élévation des façons de l'arriere, priſe depuis le plat a de la maîtreſſe varangue juſqu'en t, & tracer la ligne L parallele à a b.

3°. On porte l'étendue compriſe ſur la tablette entre la ligne o o & la ligne L, ſur le triangle ABC, faiſant en ſorte que o L ſoit contenu juſte entre la ligne AB & la ligne BC du triangle : alors on tirera la ligne S E qui doit être parallele à AC, & on tranſportera ſur la tablette, tous les points où cette ligne ſera rencontrée par les ſécantes du triangle ; enfin on tracera les lignes o o, 1 1, 2 2, 3 3, 4 4, 5 5, 6 6, &c.

Il ſuffiſoit de marquer juſqu'au ſixiéme couple, puiſque par la méthode dont il s'agit, on peut à peine arriver juſqu'à ce ſixiéme couple.

L'uſage de cette tablette eſt de donner la quantité de l'acculement des varangues de l'arriere, comme nous l'expliquerons dans la ſuite, où l'on verra que K o eſt l'acculement de la maîtreſſe varangue, K 1 l'acculement de la premiere varangue de l'arriere, &c.

Comme on n'a beſoin de connoître que l'acculement des ſix premiers couples de l'arriere, il eſt clair que ſi on connoiſſoit l'élévation des façons au ſixiéme couple, on pourroit prendre cette élévation pour extrême au lieu de la ligne L, & ne porter que l'eſpace 1 6 ſur le triangle ; la plûpart des Conſtructeurs en agiſſent ainſi pour avoir une tablette plus courte, & pour cela ils prennent pour l'élévation des façons au ſixiéme couple, environ $\frac{2}{3}$ de l'élévation des façons a t, Fig. 1.

D'autres prennent les $\frac{2}{3}$ du plat a u, comme de a en M, & ils élevent une perpendiculaire ſur le point M, qui rencontre la liſſe des façons en P, & PM eſt la hauteur des façons de la ſixiéme varangue; mais il nous a paru plus clair de tranſporter ſur la tablette toute l'élévation des façons de l'arriere.

XII.

Conſtruction de la tablette pour la réduction des couples de l'avant. PL. XII. Fig. 4.

La tablette qui doit ſervir pour la réduction des couples de l'avant ne différe de celle dont on vient de parler, que par ce que les deux lignes extrêmes m Z qui marquent l'élévation totale des façons de l'avant, ſont moins éloignées l'une de l'autre que K L, qui marque l'élévation des façons de l'arriere ; nous faiſons dans cet exemple Zm, moitié de KL. Après avoir marqué l'acculement de la maîtreſſe varangue de Z en o, on porte o m ſur le triangle de D en H, pour avoir les diviſions o o, 1 1, 2 2, 3 3, 4 4, 5 5, 6 6, &c. & la tablette pour la réduction des couples de l'avant eſt finie.

XIII.

Conſtruction du trébuchet pour la réduction des couples de l'arriere. PL. XII. Fig. 5.

Le trébuchet eſt une regle d'environ 2 pieds de lon-

gueur, ſur laquelle on marque des graduations qui indiquent le trébuchement qu'il convient de donner à chaque membre. Pour concevoir ce qu'on entend par le trébuchement, il faut ſçavoir que ſi on traçoit les couples par le maître gabari, comme nous le dirons dans la ſuite, les allonges rentreroient beaucoup trop en dedans, ſi on n'éloignoit pas le haut des allonges de l'axe du Vaiſſeau d'une quantité qui eſt indiquée par le trébuchet, & c'eſt ce mouvement du maître gabari ſur un point de la liſſe des façons, qu'on nomme le trébuchement; ceci deviendra clair dans la ſuite, ainſi nous allons indiquer la méthode qu'on doit ſuivre pour graduer le trébuchet.

Il faut déterminer l'ouverture du couple du balancement de l'arriere; nous ſuppoſons qu'il ait de chaque côté & à la liſſe du fort, deux pieds moins d'ouverture que le maître couple : on porte cette différence ſur le triangle, de façon qu'étant poſée parallelement à AC, elle ſoit contenue exactement entre la ſécante AB & celle B 6, comme on le voit en D, & on tranſporte ſur la regle les diviſions indiquées par les lignes du triangle; elles donneront les graduations cherchées 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6: on connoîtra dans la ſuite l'uſage de cet inſtrument.

XIV.

De la conſtruction du trébuchet pour la reduction des couples de l'avant. Fig. 6.

Le trébuchet qui doit ſervir pour les couples de l'avant ſe fait comme celui qui eſt deſtiné pour l'arriere, excepté qu'on prend pour extrême la différence de la demi-ouverture du maître couple, à la demi-ouverture du ſixiéme couple de l'avant; nous la ſuppoſons d'un pied, moitié de celle de l'arriere; cette quantité portée ſur le triangle en G, indique les graduations de ce trébuchet X.

Quelques Conſtructeurs portent la différence de la demi largeur du maître couple, à la demi largeur du couple

des façons, ou du balancement, sur le trébuchet Y, Fig. 5, puis ils forment avec cette ouverture un demi-cercle a b c, Fig. 7, qu'ils divisent en deux parties égales au point b; on divise encore les deux quarts de circonférence en six parties égales, & on mene par ces points des paralleles au diamétre a c, qui couperont le rayon b e en parties inégales, & ce rayon sera divisé comme le trébuchet doit l'être.

XV.

Maniere de tracer le maître couple par le maître gabari, la tablette & le trébuchet. PL. XIII. Fig. 1.

Pour tracer le maître couple A a, il faut, 1°. placer le maître gabari de façon que la ligne qui exprime le milieu de la quille réponde à une perpendiculaire B b, qu'on a précédemment tracée.

2°. Placer la tablette au dessous du gabari (elle est ponctuée dans la figure) de façon que la ligne KL de la tablette réponde à la ligne B b, de même que la ligne du milieu du maître gabari; tenant le gabari & la tablette bien fermes, on trace sur le contour du gabari celui du maître couple, & sur les bords de la tablette l'acculement de la maîtresse varangue, qui ne doit s'étendre que jusqu'à la ligne o o.

3°. On ôte le gabari & la tablette, & on joint les deux perpendiculaires o o, par une horisontale qui marque le dessous de l'acculement de la varangue.

4°. On renverse le gabari, de façon que la division o du bout de la varangue, réponde à l'angle de l'acculement, & que le plat de la varangue renversée, devienne tangent à la courbe qui fait le relevement de la varangue du couple qu'on trace: enfin ayant placé le gabari renversé dans la situation où on le voit ponctué (Fig. 1) on trace la courbe e o, qui acheve le contour du maître couple.

XVI.

Maniere de tracer le quatriéme couple de l'arriere par le gabari, la tablette, & le trébuchet. PL. XIII. Fig. 2.

Pour tracer le quatriéme couple de l'arriere. 1°. On poſe le gabari comme pour tracer le maître couple, de façon que la ligne a, qui repréſente le milieu de la quille, réponde à une ligne B b qu'on a précédemment tracée.

2°. On trace ſur le contour du gabari, le plat de la varangue, qui eſt repréſenté par les lignes a u, g h, juſqu'au-deſſus de la liſſe des façons d d.

Les traits qu'on vient de marquer ne doivent ſervir que pour connoître la quantité du trebuchement qu'on doit donner au premier couple; c'eſt pour cela qu'ils ſont ponctués ſur le plan, & on pourroit y ſuppléer par une perpendiculaire ſemblable à g h, *qu'on abbaiſſeroit ſur* B b.

3°. Pour avoir ce trébuchement, prenez ſur le trébuchet (PL. XII. Fig. 5) l'eſpace compris depuis la ligne 3 3, juſqu'à celle marquée 4 4, & portez-la au-deſſus de la ligne a u, ſur la perpendiculaire B b, au point 4.

4°. Placez de rechef le gabari comme on a fait pour tracer le maître couple, mais de façon que la ligne 4 du rentrement (PL. XII.) réponde à la perpendiculaire B b; alors marquez la ſeconde liſſe c e, & celle des façons d d, mais abaiſſez l'une & l'autre juſqu'à la diviſion 4; puis faiſant tourner tout le maître gabari ſur le point 4 de la liſſe des façons qui doit reſter immobile, élevez l'extrémité a de la varangue juſqu'au point du trébuchement 4; alors on trace ſur le contour du maître gabari, celui du quatriéme couple.

5°. Avant que de déranger le gabari, il faut placer la tablette comme il a été dit à l'occaſion du maître couple, faiſant en ſorte que la ligne K L qui partage la tablette en deux ſuivant ſa longueur, réponde exactement à la ligne B b.

On trace ſur les côtés de la tablette, l'acculement de

la quatriéme varangue qui doit ſurpaſſer celui de la maîtreſſe de l'eſpace compris entre o o, & 4 4, & on joint ces petites verticales par une horiſontale.

6°. Il reſte à tracer le contour de l'acculement de la quatriéme varangue, ce qu'on exécute en renverſant le gabari, comme on l'a dit à l'occaſion du maître couple, mais de maniere que l'angle l des façons, réponde à la quatriéme diviſion du contour de l'acculement, & la ligne f l étant tracée, on a tout le contour du quatriéme couple de l'arriere.

XVII.

Maniere de tracer le ſixiéme couple au moyen du gabari, de la tablette, & du trébuchet. PL. XIV. Fig. 3.

Pour tracer le ſixiéme couple, il faut placer le maître gabari ſur la perpendiculaire B b, comme pour le maître couple, tracer la varangue juſqu'à la liſſe des façons, marquer ſur la ligne B b, au-deſſus du champ ſupérieur de cette varangue, le trébuchement qui eſt marqué ſur le trébuchet (PL. XII.) depuis la ligne 5 5, juſqu'à la ligne 6 6; on remettra le gabari en place, mais de façon que la ſixiéme diviſion du rentrement réponde à la ligne B b; puis ayant ſoin que le point 6 de la liſſe des façons ne change point de place, on élevera l'extrêmité de la varangue, juſqu'au point du trébuchement qu'on a marqué ſur la ligne B b en 6, & on tracera le ſixiéme couple ſur le contour du maître gabari; on placera le milieu de la tablette ſur la ligne B b, & on tracera ſur ſes bords l'acculement de la varangue qui doit s'étendre juſqu'à la ligne 6 6; enfin on renverſera le gabari, de façon que la ſixiéme diviſion de l'extrêmité de la varangue, réponde à l'angle de l'acculement de la varangue, & que le bout qui en repréſente le milieu, devienne tangent au contour du couple déja tracé, ce qui achevera le ſixiéme couple.

Après les exemples que nous venons de donner, on ne ſera pas embaraſſé pour tracer les autres couples.

XVIII.

Sur la réduction des couples de l'avant par le maître gabari, la tablette & le trébuchet.

La réduction des couples de l'avant ſe fait comme celle des couples de l'arriere, excepté qu'on ſe ſert du maître gabari, qu'on a conſtruit pour les couples de l'avant, dont on a donné la conſtruction (Art. 9), de la tablette dont on a parle dans l'Art. 12, & du trébuchet de l'Art. 14: tout le reſte ſe pratique comme pour l'arriere, ainſi il eſt inutile d'en donner des exemples.

XIX.

Faire un plan avec le gabari, la tablette & le trébuchet.
PL. XIII. Fig. 4.

Ce que nous venons de dire appartient aux opérations que le Conſtructeur doit exécuter pour tracer ſur les pieces même les membres qui doivent ſervir à la conſtruction; mais il ne ſera pas ſuperflu d'indiquer comment on pourroit faire ſur le papier un plan, pour repréſenter les ſix premiers couples de l'avant & de l'arriere.

Soit le point a du maître gabari, appliqué ſur la ligne du milieu au point A de la droite AV, en ſorte que le plat a u de la varangue, ſoit ſur la ligne AV, & tenant le maître gabari ferme dans cette ſituation, il ſervira de regle, le long de laquelle faiſant gliſſer le crayon du point A au point d, & du point d au point x, on aura tracé le maître gabari juſqu'à la hauteur de la ligne du creux.

On trace de même tous les autres couples, en leur donnant à chacun l'acculement & le trébuchement qu'ils doivent avoir; mais comme l'acculement & le trébuchement des trois premiers couples eſt peu ſenſible, nous allons expliquer la façon de tracer le quatriéme couple, pour faire mieux

mieux comprendre les opérations dont nous parlerons dans la ſuite.

Soit pris ſur la tablette K (PL. XII) l'acculement 4 K de la quatriéme varangue de l'arriere, pour le porter ſur B G de B en E: par le point E ſoit tiré une ligne parallele à la ligne AV, ſur laquelle on appliquera le maître gabari, en ſorte que la diviſion 4, qui eſt la diminution du plat de la quatriéme varangue, ſoit ſur le point E, le point d du maître gabari ſe rapportera au point T, & tenant le point d du maître gabari fixe ſur le point T, qui eſt le bout de cette quatriéme varangue, on appliquera le trébuchet ſur la ligne BG, en ſorte que ſon extrêmité réponde à la diviſion 4 du maître gabari, que nous avons dit devoir être ſur le point E, & on pouſſera le gabari en haut, juſqu'à ce que la diviſion 4 du trébuchet ſoit parvenue au point F, obſervant, comme il a été dit, que le point d du maître gabari ſoit fixe ſur le point T du bout de la quatriéme varangue; pour lors le point 4 de la diviſion du plat de la varangue du maître gabari, ſera élevé au point F ſur la ligne EG, & le bout x du maître gabari, déterminera l'ouverture du quatriéme couple. Alors tenant le gabari fixe, ſçavoir le point d ſur T du bout de la varangue, & le bout x du maître gabari ſur le point 2 que le trébuchet a donné pour l'ouverture du gabari, on fera couler le crayon le long du maître gabari depuis le point T. juſqu'au point x, & le couple ſera tracé depuis le bout de la varangue juſqu'en 2; mais comme le pont doit être plus haut vis-à-vis le quatriéme, que vis-à-vis le maître couple, pour avoir l'augmentation de l'allonge de ce quatriéme couple, il faut prendre ſur e o (PL. XII. Fig. 1) au bout du genou, la quatriéme diviſion c 4 qu'on portera de x en 3, & 3 T x donnera tout ce quatriéme couple juſqu'au pont.

Il reſte à expliquer, comment on trace le contour de l'acculement de la quatriéme varangue, ce qui ſervira d'exemple pour les autres. Pour tracer l'acculement, on renverſe le maître gabari, faiſant en ſorte que la quatriéme diviſion du maître gabari, compriſe entre d H, réponde

au point X, & rendant le maître gabari tangent au plat de la q atriéme varangue, ou le diſpoſant de façon qu'étant renverſé il réponde au point T & au point X, il ſervira de regle pour tracer le contour de la quatriéme varangue.

Après ce que nous venons de dire du quatriéme couple, il ſera aiſé de tracer tous les autres, tant de l'arriere que de l'avant, obſervant pour ceux-ci de prendre les diviſions qui ont été faites pour l'avant, comme nous l'avons ſuffiſamment expliqué plus haut.

Nous l'avons déja dit, on ne peut tracer par le maître gabari, la tablette, & le trébuchet, que les couples qui ſont compris entre le couple de balancement de l'avant & celui de l'arriere : il eſt bon de dire quelque choſe de la poſition du maître couple, & des couples du balancement ſur la quille.

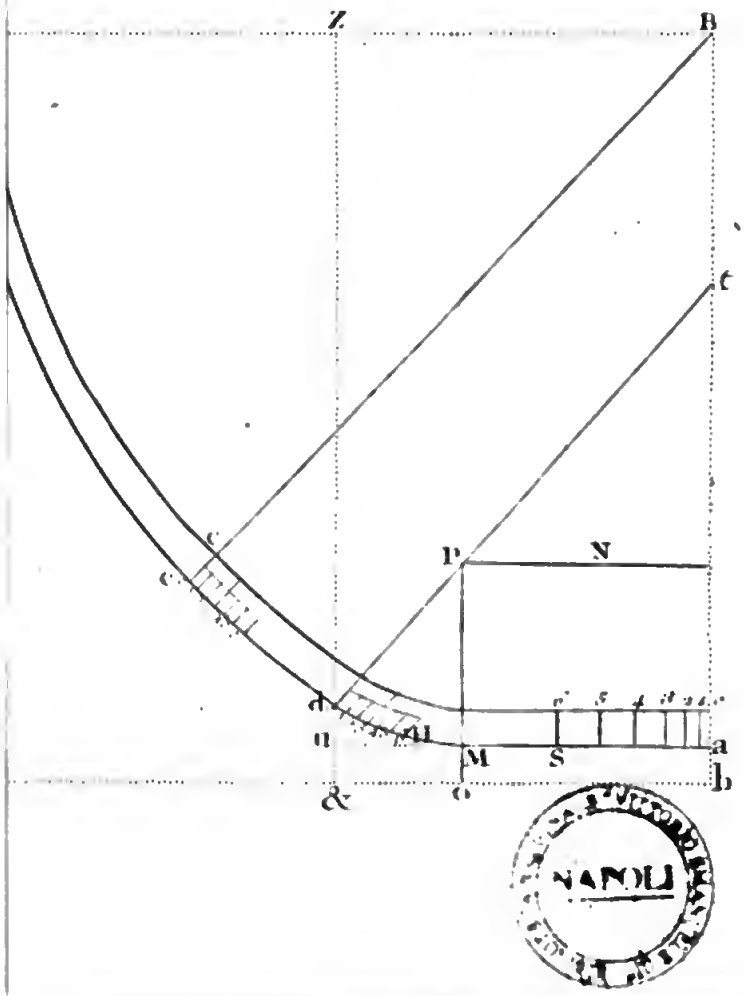
1°. On place le maître couple d'une quarante-huitiéme partie de la longueur totale plus à l'avant qu'à l'arriere, c'eſt-à-dire, que, depuis le maître couple juſqu'à l'avant, il y a une quarante-huitiéme partie de la longueur du Vaiſſeau de moins, que depuis le maître couple juſqu'à l'arriere. *Ceci eſt un à peu près, car cette poſition du maître couple n'eſt pas généralement ſuivie par tous les Conſtructeurs.*

2°. On diviſe l'eſpace compris depuis le maître couple juſqu'à l'extrêmité du dehors de l'étrave en deux parties égales, & on poſe ſur ce point le couple du balancement de l'avant, qui eſt le ſixiéme.

3°. On poſe le couple du balancement de l'arriere, à une pareille diſtance du maître couple, qui partage ainſi en deux l'eſpace compris entre les deux couples du balancement.

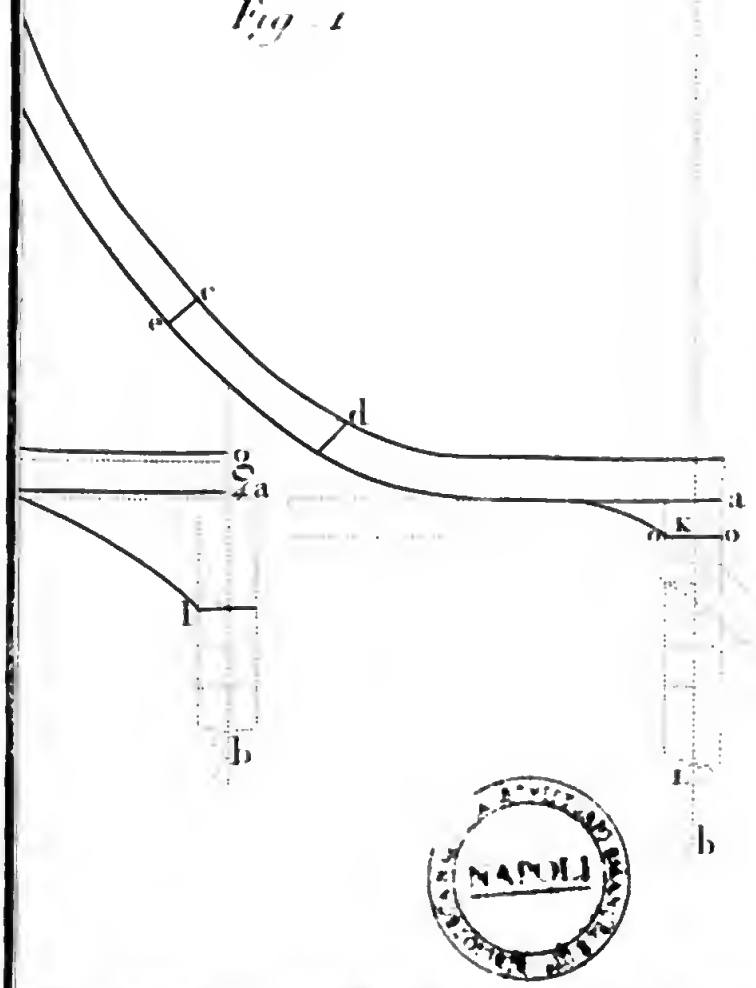
4°. On poſe les liſſes, & les parties du Vaiſſeau qui ne ſont point compriſes par les couples du balancement s'achevent à la vûe, ou par quelques-unes des méthodes que nous expliquerons dans la ſuite.

Fig. 1re



Pl. XIII. Chap. 4. Pag. 206.

Fig. 1



NAPOLI

15

XX.

Seconde méthode de réduction, pour faire le plan de projection d'un Vaisseau de 70 canons.

Les Constructeurs, voyant combien il est avantageux de réunir sur un même plan la projection de tous les couples d'un Vaisseau, afin d'être en état d'appercevoir d'un même coup d'œil, la relation des uns aux autres, & d'étudier avec le compas, ou par le calcul, les propriétés qui doivent résulter de la figure qu'ils ont donné à leur carène, ont imaginé plusieurs méthodes qui les mettent à portée de remplir ces différentes vûës: nous aurions pû rapporter ici dix ou douze de ces méthodes de réduction; mais pour ne point trop étendre ce traité, qui sera nécessairement fort long, je me contenterai d'en choisir trois qui m'ont paru assez exactes, & qui sont propres à donner l'intelligence de toutes les autres. Je commencerai par détailler avec tout le soin possible, tout ce qui regarde une méthode qui a été autrefois fort usitée (celle des triangles) d'autant qu'elle a l'avantage d'être plus instructive que toutes les autres.

Pour prendre la chose dès son principe, je vais commencer par expliquer comment on peut tracer un maître couple par une méthode différente de celle que j'ai déja décrite.

Il est bon d'être prévenu que nous allons donner le plan de projection du Vaisseau de 70 canons, dont nous avons donné le plan d'élévation, Chap. 3.

XXI.

Tracer le maître couple. PL. XIV.

Il faut tirer, 1°. la ligne AB, c'est la ligne de l'acculement.

2°. La ligne CD parallele à AB, & qui en soit éloignée

Chap. 1. Art. 14. de tout l'acculement de la maîtreſſe varangue. Suppoſons-le pour ce Vaiſſeau de 2 pieds, quoique cet acculement ſoit conſidérable, la ligne CD eſt la ligne du *relevement.*

3°. La ligne GH, parallele à AB, & qui en ſoit éloignée de la quantité qu'on donne de creux: c'eſt la ligne du creux ou du premier pont.

4°. La ligne TU parallele à GH, & qui en ſoit éloignée de la diſtance qu'il y a de la ligne du premier pont à la ligne d'eau en charge, priſe au maître couple ſur le plan d'élévation, c'eſt la ligne d'eau, le Vaiſſeau chargé.

5°. La ligne QS parallele à GH, & qui en ſoit éloignée de la diſtance qu'il y a de la ligne du premier pont à celle des ſeuillets: cette diſtance doit être priſe ſur le maître couple.

6°. La ligne IK parallele à GH, & qui en ſoit éloignée de la diſtance qu'il y a du premier pont au ſecond, *c'eſt la ligne du ſecond pont.*

7°. La ligne RM parallele aux précédentes, & qui ſoit à la hauteur que doit être le plat-bord, cette ligne marque la liſſe du plat-bord ſur le maître couple.

8°. Les lignes verticales AR, BM qui doivent être perpendiculaires ſur AB, & éloignées l'une de l'autre de la plus grande largeur du Vaiſſeau; ce ſont les lignes de la largeur.

9°. La ligne ON qui partage la largeur du Vaiſſeau en deux parties égales; c'eſt la ligne du milieu.

On pourroit tirer encore la ligne de l'étrave, celle de l'étambot, celles du quart, &c. ſur quoi il faut conſulter ce que nous avons dit précédemment, en expliquant la relation qu'il y a entre le plan d'élévation & celui de projection.

Chap. 1. Art. 14. Il faut chercher dans le premier Chapitre, la longueur de la maîtreſſe varangue, qui ſera ſi l'on veut de 21 pieds pour un Vaiſſeau de 70 canons. en porter la moitié (10 pieds 6 pouces) de O en I, & marquer la largeur de la quille de Y en V, de façon qu'elle ſoit diviſée exactement en deux par la ligne du milieu ON.

On prend la moitié de l O, ou le quart de la longueur de la varangue : on la porte sur la ligne AB, de O en d, & on abaisse sur ce point la perpendiculaire c d, qu'il faut partager en deux au point e.

On prend AQ, distance de la ligne de l'acculement à la ligne des seuillets ; on en retranche ou on y ajoute quelque chose, suivant que l'on veut que la courbe qui forme le relevement de la varangue soit plus ou moins concave ; on pose une des pointes du compas sur a, extrêmité de la maîtresse varangue, & ensuite sur c pour décrire les petits arcs f, de l'intersection desquels on trace l'arc a e, qui marque le relevement de la varangue.

On prend avec le compas O l, moitié de la largeur de la varangue, & posant une pointe successivement sur e & Y, on décrit les petits arcs i h, de l'intersection desquels on trace l'arc e Y, qui marque l'acculement de la varangue.

On partage O A demi largeur du Vaisseau, en deux parties égales au point l, sur lequel on éleve la perpendiculaire l m.

On partage A l, quart de la largeur totale, en deux parties égales au point n, & on abaisse la perpendiculaire n o.

On partage A n, huitiéme de la largeur totale, en deux également au point p, sur lequel on abaisse la perpendiculaire p q.

On partage A p en deux au point r, sur lequel on abaisse la perpendiculaire r s.

Enfin on partage A r en deux au point t, sur lequel on abaisse la perpendiculaire t u.

Pour décrire la courbe depuis a jusqu'à T, on prend la distance l n, qu'on porte sur la ligne n o, de n en x, & on marque le point x.

On porte la même distance sur la ligne p q de p en a, puis posant une pointe du compas sur a, on ouvre l'autre jusqu'à ce qu'elle soit sur le point a, & on porte la distance a a, sur la ligne p q, de p en y.

On portera la distance p y, sur la ligne r s, de r en b ;

on posera une pointe sur le point b, & ouvrant le compas, jusqu'à ce que l'autre touche le point a, on portera l'ouverture b a, sur la ligne r s, de r en F.

Enfin on portera la distance r F sur la ligne t u, de t en E; on posera une pointe sur E, & on ouvrira le compas, jusqu'à ce que l'autre pointe réponde au point a, & on portera l'ouverture E a sur la ligne t u, de t en &.

Si on fait passer une courbe par les points a, x, y, F, &, T, la partie submergée du maître couple sera tracée.

Pour tracer le fort & les allonges de revers, il faut marquer sur la ligne du plat-bord R M, la quantité de rentrement qu'on veut donner en cet endroit: on voit dans le premier. Chapitre, que quelques Constructeurs donnent 4 pieds $\frac{1}{2}$, on marque donc cette distance de R en X, on prend le tiers de R X qu'on porte sur la ligne du second pont de I en P.

Chap. 1. Art. 22.

On prend la distance O d quart de la varangue, on la porte sur la ligne du creux de Z en L, & de l'ouverture L G on trace l'arc GQP. Pour former le revers on ouvre le compas de O Z, ou de tout le creux, & posant une pointe successivement sur les points P & X, on décrit les petits arcs f f, g g, de l'intersection desquels on trace l'allonge de revers PX: il ne reste plus à tracer que la portion du maître couple comprise entre T & G, qu'on peut tracer du point H, prenant pour rayon la plus grande largeur du Vaisseau.

REMARQUE.

Nous avons parlé plus haut assez amplement du maître couple, pour être dispensés de faire beaucoup de refléxions à ce sujet; ainsi je me contenterai de dire, que quelques Constructeurs calculent l'aire de leur maître couple, pour le comparer aux maîtres couples de plusieurs Vaisseaux de même rang, afin de connoître à peu près si la carène du Vaisseau qu'ils projettent, aura des capacités suffisantes.

Le maître couple étant fait, il faut tracer la moitié de l'étambot; on ne décrira non plus que la moitié de tous les couples, parce que les autres moitiés étant semblables, il sera aisé de représenter tout le contour des couples, en repetant les opérations qu'on a faites pour former le premier côté, ainsi le seul maître couple se trace entierement, & il est d'usage de ne représenter sur les plans de projection, que la moitié de tous les couples de l'arriere, qu'on met ordinairement du côté gauche, & on place du côté droit la moitié de tous les couples de l'avant: cette disposition donne la facilité de comparer le rapport que doivent avoir l'avant & l'arriere en certains points; tout ceci deviendra clair par la suite.

XXII.

Réduction des couples de l'arriere. Maniere de tracer l'étambot sur le plan de projection. PL. XIV.

Pour avoir la moitié de l'étambot, on prend sur le plan d'élévation, Fig. 2, la moitié de la hauteur de la quille A B, & retranchant de cette quantité 1 pouce, on porte le reste sur le plan de projection de O en b, Fig. 1, & on trace la ligne b c, parallele à N O. Chap. 2. Art. 7.

On prend ensuite la distance CD, Fig. 2, qui marque de combien le Vaisseau est plus enfoncé dans l'eau à l'arriere qu'au maître couple, on la porte de Y en d, & on mene la droite d e, parallele à YV. Chap. 1. Art. 10.

Pour avoir la hauteur de l'étambot, on prend sur le plan d'élévation, Fig. 2, la hauteur DX de l'étambot prise de dessus la quille, qu'on rapporte de e en f, ou bien on prend la distance CX, & on la porte de V en f, & le point f indique la hauteur de l'étambot.

REMARQUE.

On sçait que, suivant l'usage ordinaire, l'étambot ne fait

point, avec la quille un angle droit mais un angle obtus à cauſe de ſa quête. Cette obliquité ne peut paroître dans le plan de projection, où l'on ſuppoſe le Spectateur placé vis à-vis l'étambot dans la prolongée de la quille.

XXIII.

De la liſſe d'hourdi. PL. XIV.

Chap. 1. Art. 13. Chap. 2. Art. 11. Prenez ſur le plan d'élévation, Fig. 2, la diſtance perpendiculaire EF de la ligne d'eau en charge à la ligne droite de la liſſe d'hourdi, portez-la ſur l'étambot du plan de projection de g en h, & du point h tirez h f, perpendiculaire à O N, égale à 13 pieds 6 pouces, moitié de la largeur de la liſſe d'hourdi, qui peut être de 27 pieds.

REMARQUE.

Quoique la liſſe d'hourdi ait deux courbures, une dans le ſens horiſontal qu'on ne peut appercevoir dans le plan de projection, & l'autre dans le ſens vertical qu'on pourroit y exprimer, on ſe contente néanmoins de repréſenter la liſſe d'hourdy par une droite h f, tirée d'une de ſes extrêmités à l'autre par ſon champ ſupérieur.

Il eſt cependant bon de ſçavoir que ſa courbure verticale, qui eſt ſemblable aux bouges des baux, eſt ordinairement d'autant de pouces que le quart de la longueur de la liſſe a de pieds, ou de 4 à 5 lignes par pied de ſa longueur; la courbure horiſontale qui forme la rondeur de la poupe, eſt ordinairement égale à autant de pouces que le tiers de la longueur de la liſſe a de pieds.

Pour tracer le bouge de la liſſe d'hourdi, on prend la ſomme de ce bouge ou la longueur de la fleche de cette courbe (A a, par exemple) on la tranſporte ſur une ligne où l'on fait un quart de cercle, dont A a, eſt le rayon; on diviſe ce demi diamétre en autant de parties qu'on veut, & on éleve les perpendiculaires A a, B b, C c, D d. On diviſe de même la demi longueur de la liſſe en autant

tant de parties qu'on a diviſé le demi diamétre, & on porte ſur ces diviſions les ordonnées du quart de cercle, ce qui donne régulierement le contour de la liſſe.

Nous rapportons cette pratique, parce qu'elle ſert également pour les baux & les autres pieces qui ont une courbure réguliere.

Il faut auſſi être être prévenu que ce qu'on appelle *largeur* d'une barre, d'un bau, &c. eſt ſa ſurface horiſontale : & que ſon épaiſſeur, ou, comme diſent quelques-uns, ſa hauteur, eſt ſa face verticale.

Enfin la longueur de la liſſe d'hourdi n'eſt pas toûjours de 27 pieds, plus elle eſt longue plus le fort de l'eſtain a d'étendue, & plus les capacités du Vaiſſeau ſont grandes en cet endroit.

XXIV.

Marquer l'élévation des façons de l'arriere. PL. XIV.

Cherchez au devis l'élévation des façons de l'arriere d'un Vaiſſeau de 70 canons (elle eſt de 13 pieds 6 pouces) portez-les ſur l'étambot du plan de projection, Fig. 1, de d en m, les ~~façons de l'arriere~~ commenceront au point m. Chap. 1. Art. 16.

REMARQUE.

Si on ſe rappelle ce qui a été dit à l'occaſion des façons dans le premier Chapitre, on ſçaura qu'on donne plus ou moins d'élévation aux façons, & que chaque pratique a ſes avantages & ſes inconvénients.

XXV.

Tracer l'eſtain. PL. XIV.

Prenez ſur l'étambot du plan de projection, Fig. 1, la diſtance m n du point des façons à la ligne d'eau en charge, & la portez ſur cette ligne d'eau de n en o ; prenez encore la diſtance m p du point des façons à la ligne du creux, augmentez la de 18 pouces, plus ou moins, ſuivant qu'on

veut donner de capacité à l'eſtain, & la portez ſur la ligne du creux de p en q; par les points ſ q o faites paſſer une courbe ſ q o, qui forme le contour de l'eſtain depuis la liſſe d'hourdi juſqu'au deſſous de la ligne du creux.

Pour tracer aiſément cette courbe, on joint les points ſ q o par les droites ſ q, q o, qui ſeront des cordes de la courbe qu'on veut décrire, on éleve ſur le milieu des cordes les perpendiculaires y a, & S a: le point où ces droites ſe couperont, ſera le centre de la courbe ſ q o, car cette méthode eſt la façon géométrique de faire paſſer une courbe par 3 points donnés.

Ouvrez votre compas de r S, moitié du maître bau, & poſant une pointe ſur o, décrivez le petit arc b b; de la même ouverture, du point m décrivez l'arc k k, de l'interſection de ces deux petits arcs décrivez l'arc o m, & la courbe ſ q o m ſera l'eſtain.

REMARQUE.

Nous aurions pû rapporter ici beaucoup de méthodes pour tracer cette partie de l'eſtain, puiſqu'il n'y a guere de Conſtructeur qui n'en ait imaginé une; mais il nous a paru inutile de groſſir ce traité par des détails ſuperflus, il eſt évident qu'en variant les centres des arcs qui forment le contour de ce couple, on pourra en augmenter ou en diminuer la capacité, & c'eſt où ſe réduiſent les méthodes que nous ſupprimons.

Il y a des Conſtructeurs qui pincent beaucoup l'eſtain par le bas, pour procurer à leur Vaiſſeau la qualité de bien gouverner, & pour qu'en virant de bord ils ſoient moins ſujets à culer; ceux-la ſont obligés de gagner des capacités auprès de la ligne de flotaiſon, ſans quoi le Vaiſſeau ne ſeroit point balancé, mais ce renflement rend les mouvemens de tangage plus durs.

Quoiqu'il en ſoit, l'eſtain doit être regardé comme un point extrême qui doit guider pour la réduction de tous les couples de l'arriere, ainſi que nous le dirons dans la ſuite.

XXVI.

Du couronnement. PL. XIV.

Chap. 1. Art. 17.

Prenez sur le plan d'élévation, Fig. 2, la distance perpendiculaire G I, de la ligne d'eau en charge au couronnement, & la portez, Fig. 1., de g en t; du point t tirez la perpendiculaire t u, de 10 pieds 6 pouces (moitié de la largeur du couronnement que nous fixons à 21 pieds); du point u tirez la ligne perpendiculaire u x.

REMARQUE.

La hauteur du couronnement est donc fixée par le plan d'élévation; quoique nous ayons déterminé la largeur de 21 pieds, on est maître de l'augmenter ou de la diminuer: tout ce que nous ferons remarquer en général, c'est qu'il vaut mieux donner des commodités à l'État Major, en augmentant les dimensions de la poupe plutôt en largeur qu'en élévation, la marche du Vaisseau au plus près en étant moins retardée, & sa bricole moins considérable.

On donne plus ou moins de courbure au couronnement u t; mais ce sont des choses de goût qui sont très-arbitraires.

XXVII.

De l'allonge de corniere. PL. XIV.

Faites P x égal à f x, Fig. 1, sur la base P x, faites le triangle isoscele P i x, & que les côtés P i & x i, soient chacun égaux à m f, *distance des façons au haut de l'étambot*: du sommet i comme centre, le compas ouvert de i f, décrivez un arc f Z, faites la distance f Z, égale à la distance f o, puis, le compas ouvert de e t, distance du dessous de la quille au couronnement, & des points Z, & u, comme centre, décrivez hors de la figure des petits arcs, de l'intersection desquels traçant l'arc Z u, la courbe f Z u, sera l'allonge de corniere.

REMARQUE.

Quand la corniere eſt tracée juſqu'au fort, toute cette partie repréſente une arbalêtre, dont les eſtains ſont l'arc, la liſſe d'hourdi la corde, & l'étambot la fleche; le tout s'appelle l'*arcaſſe*.

XXVIII.

Des liſſes de l'arriere. PL. XIV.

L'eſtain & l'allonge de corniere étant tracés, on tire une ligne droite du point m (qui marque l'élévation des façons de l'arriere) au point a qui indique l'extrêmité de la varangue, *c'eſt la liſſe des façons*; puis de ſ extrêmité de la liſſe d'hourdi, en S extrêmité de la ligne du ceux, on tire la liſſe du fort S ſ; entre ces deux liſſes on en place deux autres, de façon qu'elles partagent la courbe a S, & l'eſtain m ſ en trois parties égales, *ce ſont les liſſes intermédiaires*; on partage enſuite l'allonge de revers au maître couple, en deux parties égales au point &, on porte l'ouverture S & ſur l'eſtain de ſ en c, & on tire la liſſe & c, on fait c A égal à & B, & des points B A on tire la liſſe du plat-bord B A, Fig. 1; ces liſſes qui ſont au-deſſus de la liſſe d'hourdi, ſe nomment *les liſſes d'acaſtillage*.

REMARQUE.

Au lieu de deux liſſes intermédiaires entre la liſſe des façons & celle du fort, pluſieurs Conſtructeurs en mettent trois ou quatre, & plus on en met, plus on a de facilité à tracer la courbure des membres. A l'égard des liſſes d'acaſtillage, elles ſont peu importantes, néanmoins nous en parlerons dans la ſuite.

On ſçait que les liſſes ſont des regles de bois minces & flexibles qu'on ſuppoſe clouées à différentes hauteurs ſur le maître couple & ſur l'étambot.

Une de ces regles qui répond ſur l'étambot au point où on a marqué l'élévation des façons & ſur le maître cou-

ple au bout du relevement de la varangue, ſe nomme *la liſſe des façons.*

Une autre regle qui répond à la partie la plus renflée de l'eſtain, ou à l'extrêmité de la liſſe d'hourdi, & ſur le maître couple à la ligne du creux, où ce couple eſt plus renflé, ſe nomme *la liſſe du fort*, parce qu'elle répond au plus gros du Vaiſſeau que l'on nomme *le fort.*

Toutes les regles qu'on met entre deux, ſe nomment *les liſſes intermédiaires.*

Ces regles ou liſſes conſidérées depûis l'étrave juſqu'à l'étambot, forment une double courbure, celle dans le ſens horiſontal ne peut paroître ſur le plan de projection, on la repréſentera ſur le plan horiſontal où elle fait à peu près l'effet des courbes qui ſont tracées ſur le fond du Vaiſſeau en carène, qu'on a mis à la tête du Chapitre 5; la courbure dans le ſens vertical, ſera repréſentée ſur la carène du plan d'élévation, à peu près comme on la voit ſur la carène du Vaiſſeau en chantier, qui eſt repréſenté dans la vignette du Chapitre 3. On pourroit auſſi faire appercevoir quelque choſe de cette courbure verticale ſur le plan de projection; néanmoins la liſſe du fort exceptée (dont quelques Conſtructeurs marquent la courbure, comme je l'expliquerai dans la ſuite) toutes les autres liſſes ſont repréſentées ſur le plan de projection par des lignes droites, mais qui ont différentes inclinaiſons, & cette inclinaiſon eſt un effet de la courbure verticale des liſſes, ce qui deviendra ſenſible, par ce que nous dirons plus bas; on peut prendre une idée de ces liſſes ſur la carène du Vaiſſeau en chantier, qui eſt repréſenté à la vignette du Chapitre 4: il ſuffit pour le préſent de concevoir que les lignes qu'on nomme les liſſes ſur le plan de projection, ne repréſentent que la projection des liſſes ſur l'aire du maître couple.

Si les liſſes dont nous venons de donner une idée avoient une poſition & une courbure convenable, elles formeroient toutes enſemble une eſpece de moule qui indiqueroit le contour qu'on doit donner aux membres, mais comme deux points extrêmes, qui ſont le maître couple,

& l'eſtain, ne ſuffiſent pas pour donner aux liſſes la courbure convenable, on eſt obligé d'employer des méthodes pour tracer un nombre de couples intermédiaires, qui ſervent à faire prendre aux liſſes une courbure convenable, comme nous allons l'expliquer après avoir détaillé quelques opérations préliminaires.

XXIX.

Du triangle équilatéral pour la propreſſion des couples de l'arriere. PL. XV. Fig. 3.

Tirez une ligne ME à volonté, prenez deſſus une diſtance M 1 auſſi à volonté; faites que la diſtance de 1 à 2, contienne trois parties égales à la premiere M 1, que celle de 2 à 3 en contienne 5, que celle de 3 à 4 en contienne 7 & ainſi de ſuite, juſqu'à ce qu'on ait autant de diviſions moins une, qu'il y a de couples en arriere depuis le maître couple juſqu'à l'étambot, le maître couple & l'étambot compris; & comme dans la Fig. 2 il y a 9 couples entre le maître couple & l'étambot, je porterai ſur la ligne ME 10 parties qui croîtront entr'elles ſelon la progreſſion des nombres impairs, juſqu'à la dixiéme diviſion qui ſe terminera au point E.

Prenez avec le compas la diſtance ME, poſez une pointe ſur M, & avec l'autre tracez le petit arc r r, conſervant la même ouverture de compas, poſez-en une pointe ſur E, décrivez avec l'autre le petit arc t t, & au point d'interſection de ces deux arcs, marquez le point S; de ce point tirez à toutes les diviſions de la ligne ME des rayons que vous prolongerez, juſqu'à ce que le rayon SE ſoit éloigné de celui qui le précéde d'une diſtance au moins égale à celle que les couples ont entre-eux dans le plan d'élévation, Fig. 2, les lignes droites M, 1, 2, 3, &c. ſerviront à indiquer la place des couples ſur les liſſes du plan de projection.

REMARQUE.

Il faut regarder le rayon MS, comme repréſentant le maître couple, & le rayon SE, comme celui qui répond à l'étambot, les neuf rayons intermédiaires ſe rapporteront aux neuf couples de l'arriere chacun à chacun; ceci s'éclaircira dans peu. Le plan d'élévation, (PL. VI & VII.) étant chargé de lettres pour la démonſtration des articles du troiſiéme Chapitre, on a repété dans la Figure 2 de la Pl. XV, le même plan d'élévation d'un Vaiſſeau de 70 canons, depuis le maître couple juſqu'à l'étambot, ce qui ſervira à montrer le parfait rapport du plan de projection, Fig 1, avec celui d'élévation, Fig. 2.

XXX.

Rapporter ſur l'étambot du plan d'élévation (PL. XIV. Fig. 2) *les points où ſe terminent les liſſes relativement au plan de projection* (Fig. 1) *& tracer ſur le triangle les rayons fractionnaires.*

Prenez ſur le plan de projection, Fig. 1, la hauteur du point Y, champ ſupérieur de la quille, au point m où ſe termine la liſſe des façons ſur l'étambot; portez-la ſur la rablure de l'étambot verticalement, Fig. 2, de O en H, du point H tirez la ligne HL, perpendiculaire au huitiéme couple, & qui coupe le neuviéme au point M, portez la diſtance ML ſur le triangle, Fig. 3, de B en C, de façon qu'elle ſoit parallele à ME, & qu'elle touche par ſes extrêmités les rayons SE & le rayon S 9, prolongez la ligne B C en dehors du rayon SE, & parce que dans le plan d'élévation, Fig. 2, l'étambot au point H eſt éloigné du neuviéme couple de la diſtance HM, portez cette diſtance ſur la ligne BC du triangle de B en D, Fig. 3, & tirez le rayon ponctué SD: comme il ſe trouve que HM, dans le plan d'élévation eſt plus grand que la ligne B c du

triangle, c'eſt-à-dire que le point H eſt plus éloigné du neuvieme couple que le neuviéme l'eſt du huitiéme, on dit que la fraction eſt *croiſſante*.

XXXI.

Marquer l'eſtain ſur le plan d'élévation. PL. XIV.

Pour rapporter ſur le plan d'élévation, Fig. 2, les liſſes qui ſe terminent ſur l'eſtain du plan de projection, Fig. 1, il faut tirer ſur le plan d'élévation une ligne droite par les points H & N (rablure de la liſſe d'hourdi) & la prolonger juſqu'à la liſſe du plat-bord de la troiſiéme rabattue I; c'eſt ſur cette ligne, qui repréſente le lieu de l'eſtain ſur le plan d'élévation, qu'on doit rapporter les points correſpondants à ceux où ſe terminent les liſſes ſur l'eſtain du plan de projection, Fig. 1.

XXXII.

De la ſeconde liſſe.

Pour marquer ſur l'eſtain du plan d'élévation, Fig. 2, le point où la liſſe M K, du plan de projection, Fig. 1, touche l'eſtain, prenez ſur ce même plan la hauteur D K, perpendiculairement à la ligne de l'acculement, & portez ſur le plan d'élévation de R en P, tirez par le point P, la ligne P Q perpendiculaire au huitiéme couple, & qui coupe le neuviéme au point S, portez la diſtance P S ſur le triangle, Fig. 3, de B en F, & tirez le rayon ponctué SF.

Nota. Que le point P eſt pris ſur la verticale R &.

XXXIII.

De la troiſiéme liſſe.

Pour marquer ſur le plan d'élévation le point où la troiſiéme liſſe touche l'eſtain, prenez ſur le plan de projection, Fig.

Fig. 1, la hauteur perpendiculaire EI, & la portez sur l'estain du plan d'élévation, Fig. 2, de Z en &, duquel point tirez la ligne V &, perpendiculaire au huitiéme couple, prenez la distance & Y, & la portez sur la ligne BC, du triangle, Fig. 3, de B en G, & tirez le rayon GS.

XXXIV.

De la quatriéme lisse dite du fort.

Prenez sur le plan de projection, Fig. 1, la hauteur f F, portez-la sur l'estain du plan d'élévation, Fig. 2, de o en F; du point F tirez au huitiéme couple la perpendiculaire F a, portez la distance F b sur le triangle, Fig. 3; mais comme la distance F b est égale à SP, le rayon SE sera commun à la seconde & à la quatriéme lisse.

XXXV.

De la cinquiéme lisse.

Prenez sur le plan de projection, Fig. 1, la hauteur perpendiculaire G, portez-la sur l'estain du plan d'élévation, Fig. 2, de Z en d, tirez du point d la ligne d e perpendiculaire au huitiéme couple; prenez l'intervale f d, & le portez sur la ligne B C du triangle, Fig. 3; comme la distance f d, se trouve égale à la distance Y &, le rayon S G, sera commun à la troisiéme & à la cinquiéme lisse.

XXXVI.

De la sixiéme lisse ou lisse du plat-bord.

On prend sur le plan de projection, Fig 1, la hauteur perpendiculaire HA, on la porte sur l'estain du plan d'élévation, Fig. 2, de T en g; du point g tirez la ligne g h perpendiculaire au huitiéme couple, prenez l'intervale g i,

& le portez ſur le triangle, Fig. 3, de B en H, & tirez le rayon ponctué HS.

REMARQUE.

Par les opérations précédentes, les liſſes qui ne ſont pas terminées ſur l'étambot à un point éloigné du neuviéme couple d'une diſtance égale à celle de ce neuviéme couple au huitiéme, ont des rayons ponctués qui leur appartiennent, & qui leur tiennent lieu du rayon ES, dont on ne ſe ſert plus. Par exemple, le rayon ponctué SF, appartient à la ſeconde liſſe, le rayon ponctué GS appartient à la troiſiéme & à la cinquiéme liſſe, &c. ainſi quand il ſera queſtion ci-après de rapporter une liſſe ſur le triangle, on cherchera le rayon ponctué qui lui apprtient, & on regardera le rayon ES, & les autres ponctués comme nuls.

XXXVII.

Du couple de balancement de l'arriere. PL. XV.

Chap. 3. Art. 19. Dans le plan d'élévation, Fig. 2, il y a entre le ſixiéme & le cinquiéme couple, un couple qui s'appelle le couple de balancement, parce qu'il ſe balance en certains points avec un couple de l'avant, qu'on appelle le couple du lof; or ce couple de balancement de l'arriere, n'a point de rayon dans le triangle, Fig. 3, qui lui réponde. Pour en tirer un qui n'interrompe point la progreſſion de la ligne ME, il faut chercher une quatriéme proportionelle à 3 lignes données, qui ſont 1°. la ligne l m, diſtance du ſixiéme au cinquiéme couple, Fig. 2. 2°. La diſtance du ſixiéme au cinquiéme rayon, Fig. 3, priſe ſur la ligne ME. 3°. La diſtance l k du ſixiéme couple au couple de balancement, Fig. 2. Quand on aura cette quatriéme proportionelle, on la portera ſur le triangle, du ſixiéme rayon au point V, & on tirera SV qui ſera le rayon correſpondant au couple du balancement.

Si la diviſion 6, 5, Fig. 3, étoit égale à l m, Fig. 2, on obtiendroit le point V, en portant l k, Fig. 2, ſur la baſe du triangle, de 6 en V; mais lorſque la diſtance du cinquiéme au ſixiéme rayon, Fig. 3, eſt plus petite que la diſtance l m, du cinquiéme au ſixiéme couple, Fig. 2, on prolonge les 2 rayons S 5, S 6, en ſorte que l m puiſſe être contenu entre leur prolongement, parallelement à la baſe du triangle, ou bien on prend la moitié de la diſtance l m, que l'on portera de L en N, Fig. 3, parallelement à ME; on prend enſuite la moitié de la diſtance l k, que l'on porte de N en O, & du ſommet S, par le point O, on mene un rayon S o V, ce rayon s'appelle le rayon de balancement, qui eſt le même qu'on auroit trouvé par la quatriéme proportionelle.

REMARQUE.

Pour concevoir l'uſage du triangle dont nous venons de donner la conſtruction, & qui doit ſervir à la réduction des couples, il faut ſe rappeller que le maître couple, qui eſt le couple de la plus grande capacité, fournit un extrême, & que l'eſtain qui eſt le couple de l'arriere de la plus petite capacité, donne un autre extrême Tous les couples intermédiaires doivent avoir des dimenſions moyennes entre ces deux couples, c'eſt-à-dire qu'ils doivent tous participer de la capacité & de la figure de ces deux couples extrêmes, de façon que les couples intermédiaires participent d'autant plus du maître couple qu'ils en ſont plus voiſins, & de l'eſtain qu'ils en approchent davantage; mais ils tiennent toûjours un peu de la figure de l'un & de l'autre, & leur contour change par des nuances preſque inſenſibles ſuivant certaines courbes, dont les unes ſont plus propres que les autres à procurer aux Vaiſſeaux les bonnes qualités qu'ils doivent avoir.

Toutes les méthodes de réduction que les Conſtructeurs ont imaginées, ne doivent ſervir qu'à former cette échelle de dégradation depuis le maître couple juſqu'à l'eſtain.

Pour tracer les couples intermédiaires entre le maître couple & l'eſtain, les liſſes étant tracées ſur le plan de projection, il faut marquer ſur chacune d'elles les points par leſquels les couples doivent paſſer.

On pourroit connoître ces points, en diviſant chaque liſſe ſuivant une certaine progreſſion qui pourroit être celle de la baſe du triangle 1, 3, 5, &c. le premier couple paſſeroit par la diviſion 1, le ſecond par la diviſion 3, le troiſiéme par la diviſion 5, & ainſi de ſuite, conſervant toûjours la même progreſſion. Ayant opéré de même ſur toutes les liſſes, on aura des points, par leſquels on fera paſſer des courbes qui repréſenteront le contour des couples de l'arriere.

Mais comme cette maniere de diviſer les liſſes ne peut être exacte, à cauſe de leur petite longueur, on a imaginé de conſtruire un triangle équilatéral, dont la baſe eſt diviſée ſuivant la même progreſſion qu'on auroit diviſé les liſſes; & comme cette baſe eſt beaucoup plus grande que les liſſes, il eſt aiſé de la diviſer plus exactement. Il eſt évident que tous les rayons du triangle diviſeront proportionellement toutes les lignes qu'on tireroit parallelement à la baſe. Ainſi par cette ſeule opération, on a la diviſion de toutes les liſſes, car en prenant la longueur d'une de ces liſſes ſur une carte à jouer, & la tranſportant ſur le triangle, de façon que les points qui repréſentent la longueur de chaque liſſe tôuchent exactement les rayons extrêmes, & que la carte ſoit placée parallelement à la baſe, alors en marquant ſur la carte les points où répondront les rayons du triangle, on aura les diviſions qu'on déſire, il ne ſera plus queſtion que de les tranſporter ſur les liſſes.

Il ſeroit mieux, pour profiter de la propriété du triangle équilatéral, ſi on veut avoir la diviſion de la premiere liſſe intermédiaire, de prendre avec un compas ſur le plan de projection ſa longueur MK, & mettant une pointe du compas au ſommet S du triangle, marquer le point m ſur le rayon SM, & le point K ſur le rayon SE, car la ligne m K repréſentera la premiere liſſe des façons, poſée com-

me elle le doit être, parallelement à la baſe ME du triangle, ainſi cette ligne ſera diviſée proportionellement à la baſe.

Les Conſtructeurs n'étant point d'accord ſur la figure préciſe qu'il faut donner à la carène, ont cherché à la varier; les uns en changeant la diviſion de la baſe du triangle; d'autres en inclinant plus ou moins à la baſe de leur triangle, la carte ou la ligne qui marque la longueur des liſſes, & ceux qui voudront apprendre la conſtruction feront bien d'eſſayer ce qui doit réſulter de ces différentes pratiques; nous l'avons fait pour notre propre inſtruction, mais il ſeroit trop long de rapporter ici ce qui a reſulté de ces différentes tentatives.

XXXVIII.

Rapporter les liſſes ſur le triangle pour avoir les points, par où doivent paſſer les couples de la liſſe des façons.

Prenez un morceau de carton fin ou une carte à jouer, poſez-la comme une regle ſur les points a m du plan de projection, Fig. 1, faites ſur la carte une marque qui réponde au point a, & une autre au point m, en ſorte que la diſtance d'une marque à l'autre ſur la carte, ſoit égale à la liſſe a m du plan de projection; les deux points marqués ſur la carte doivent avoir quelque différence, afin de connoître le bout de la liſſe qui touche le maître couple d'avec celui qui joint l'eſtain.

Portez cette carte ſur le triangle, Fig. 3, de façon que la marque du point a, touche le rayon MS, & que l'autre marque touche le rayon DS; il faut auſſi pour que cette carte ſoit bien rapportée ſur le triangle, que ſon côté qui ſert de regle, faſſe avec la partie du rayon MS, compriſe entre elle & le ſommet S, un angle de 60 degrés, ou qu'elle ſoit parallele à la baſe.

XXXIX.

Marquer ſur la carte les points où doivent paſſer les couples.

Si la liſſe des façons marquée ſur la carte eſt poſée avec les obſervations de l'Article précédent, & que l'on marque ſur la carte des points aux endroits où les neuf rayons interpoſés & le rayon du couple du balancement viennent la rencontrer, on aura les points cherchés pour la liſſe des façons, Fig. 1.

Portez donc la carte ſur la liſſe des façons du plan de projection, Fig. 1, de façon que les deux points ci-devant marqués, répondent aux points a & m : marqués avec un crayon ſur la liſſe a m, tous les points que le triangle a donné ſur la carte, & vous aurez l'ouverture de tous les fourcats & varangues des couples de l'arriere.

XL.

Des autres liſſes.

La pratique pour rapporter ſur le triangle les autres liſſes de l'arriere du plan de projection, eſt la même que celle qui a été enſeignée pour la liſſe des façons, il faut toûjours que le point où la liſſe touche le maître couple ſur le plan de projection, ſe poſe ſur le rayon MS du triangle, & l'autre ſur le rayon ponctué qui appartient à la liſſe ſur laquelle on opere ; mais les angles de chaque liſſe avec la partie du rayon MS, compriſe entre la liſſe & le point S, ſont différens. Je vais déterminer les ouvertures des angles qui nous ont paru les plus avantageux.

Le rayon ES du triangle équilatéral, Fig. 3, repréſente l'étambot, dans le point où cet étambot eſt autant éloigné du neuviéme couple, que le neuviéme l'eſt du huitiéme ; mais lorſqu'il eſt queſtion d'un point de l'étambot plus ou moins éloigné du neuviéme couple, que ce neuviéme

l'eſt du huitiéme, l'on ſubſtitue un autre rayon en dedans ou en dehors du rayon ES, c'eſt à ce rayon que vient toucher l'extrêmité de la liſſe que joint l'eſtain; dans l'exemple préſent le rayon ES ne ſert point, & l'on ne marque ſur les liſſes que les points que donnent les neuf rayons & celui de balancement.

XLI.

De la ſeconde liſſe.

La partie du rayon MS compriſe entre la ſeconde liſſe, & le point S, fera avec cette liſſe un angle de 62 degrés 30 minutes.

XLII.

De la troiſiéme liſſe.

La partie du rayon MS compriſe entre la troiſiéme liſſe & le ſommet S, fera avec cette troiſiéme liſſe un angle de 68 degrés.

XLIII.

De la quatriéme liſſe.

La partie du rayon MS, compriſe entre la quatriéme liſſe & le ſommet S, fera avec cette liſſe un angle de 86 degrés: on marquera auſſi ſur cette liſſe le couple de balancement; mais ſur les autres liſſes on ne le marquera plus, n'en ayant pas beſoin.

XLIV.

De la cinquiéme liſſe.

L'angle que fait le rayon MS avec la cinquiéme liſſe, ſera de 65 degrés.

XLV.

De la ſixiéme liſſe, ou de la liſſe du plat-bord.

L'angle du rayon MS avec la liſſe du plat-bord, ſera de 60 degrés.

REMARQUE.

Toutes les liſſes rapportées ſur le triangle, donnent les différentes ouvertures des couples à chaque liſſe, & les tranſportant à meſure ſur le plan de projection, ainſi qu'il a été dit pour la liſſe des façons, on a tous les points par où doivent paſſer les couples, ce qui paroît par le plan de projection, Fig. 1.

A l'égard de l'angle du rayon MS avec chaque liſſe, il eſt bon d'être prévenu que les Conſtructeurs le font plus ou moins ouvert, ſuivant le contour qu'ils veulent donner à leurs couples, il y en a même qui pour la partie de l'arriere, rapportent toutes les liſſes parallelement à la baſe du triangle.

XLVI.

Des liſſes des rabattues. Fig. 1.

Pour tracer les trois liſſes des rabattues T T u, on partagera la diſtance de la liſſe du plat-bord A au couronnement u en trois parties égales, parce que le Vaiſſeau a trois rabattues en arriere, & de ces trois points on tirera trois lignes paralleles à celle du plat bord. Les diſtances entre les trois liſſes des rabattues, priſes ſur l'eſtain du plan de projection, doivent ſe rapporter perpendiculairement ſur l'eſtain du plan d'élévation, entre le point I & le point g, ce qui ſervira à marquer des rayons ponctués ſur le triangle, en portant ſur la ligne B c de ce triangle prolongée s'il le faut, les diſtances du neuviéme couple à la ligne de l'eſtain priſe ſur la liſſe de chaque rabattue, Fig. 2.

La liſſe T la plus près du plat-bord, Fig. 1, ſe nomme

la

la *liſſe de la premiere rabattue*; la liſſe T qui ſuit eſt la liſſe *de la ſeconde rabattue*, la derniere u eſt appellée la *liſſe de la troiſieme rabattue*. On remarquera que ſur le plan d'élévation, la premiere rabattue finit à peu près au premier couple de l'arriere, c'eſt pourquoi on prendra avec un compas ſur la liſſe du plat-bord, Fig. 1, la diſtance de l'eſtain A au premier couple 1, & on la portera ſur la liſſe de la premiere rabattue de T en 1, ce qui donnera le point où le premier couple finit.

Prenant avec une carte, Fig. 1, la longueur de cette liſſe, depuis le point 1 où finit le premier couple juſqu'à l'eſtain T, on la portera ſur le triangle, Fig. 3, parallelement à ſa baſe, de façon que le point 1 de la liſſe touche le rayon marqué 1, & l'autre le rayon ponctué qui marque l'eſtain pour cette liſſe; on rapportera ſur la liſſe de la premiere rabattue du plan de projection, Fig. 1, tous les points que le triangle aura donné.

Pour la liſſe de la ſeconde rabattue, on remarquera que ſur le plan d'élévation, Fig. 2, elle ſe termine un peu en avant du quatriéme couple; ainſi on prendra avec un compas ſur la liſſe de la premiere rabattue, Fig. 1, la diſtance de l'eſtain au quatriéme couple, & on la portera ſur la liſſe de la ſeconde rabattue de T en 4, ce qui donnera le point où le quatriéme couple finit, & prenant la longueur de cette liſſe compriſe entre T & 4, on la portera ſur le triangle, Fig. 3, parallelement à ſa baſe, de façon qu'un des points de la liſſe tombe ſur le rayon marqué 4, & l'autre point ſur le rayon ponctué, qui repréſente l'eſtain pour cette liſſe; puis on rapportera ſur la liſſe de la ſeconde rabattue, Fig 1, les points que le triangle aura indiqué.

Comme dans le plan d'élévation, la troiſiéme rabattue finit à peu près au ſixiéme couple, on prend ſur la liſſe de la ſeconde rabattue, Fig. 1, la diſtance de l'eſtain au ſixiéme couple, & on la porte ſur la liſſe de la troiſiéme rabattue, ce qui donne le point où le ſixiéme couple finit; on prend avec une carte la longueur de la liſſe compriſe en-

tre l'eſtain & le ſixiéme couple, on la porte ſur le triangle, Fig. 3, parallelement à ſa baſe, de façon qu'un des points ſoit ſur le ſixiéme rayon, & le dernier point ſur le rayon ponctué, qui marque l'eſtain pour cette liſſe, puis on rapportera ſur la liſſe de la troiſiéme rabattue, Fig. 1, les points que le triangle a donné.

XLVII.

Marquer ſur l'étambot du plan de projection, le lieu où doit ſe terminer chaque couple.

Chap. 1 & 3. Art. 10 & 3.

La quille n'eſt pas parallele à la ligne d'eau en charge, nous avons fait voir les raiſons pour leſquelles un Vaiſſeau tire plus d'eau de l'arriere que de l'avant, ainſi on conçoit aiſément que la hauteur perpendiculaire des couples priſe de la ligne d'eau en charge juſqu'à la quille, doit augmenter à chaque couple, à meſure qu'ils ſont plus près de l'étambot; par exemple, dans le plan d'élévation, Fig. 2, le maître couple déſigne le tiran d'eau moyen, le premier couple de l'arriere tire plus d'eau de la quantité 1 r, le ſecond de la quantité 2 c, &c.

Nous avons vû ci-devant que la partie e v ou d Y de l'étambot du plan de projection, Fig. 1, eſt l'excès dont l'étambot enfonce plus dans l'eau que le maître couple; ſi on veut marquer ſur ce plan de combien le premier couple de l'arriere enfoncera plus dans l'eau que le maître couple, on prendra ſur le plan d'élévation, Fig. 2, la diſtance 1 r, & on la portera ſur la partie e V du plan de projection, poſant une pointe ſur V, & l'autre pointe donnera un point au-deſſous du point V, par lequel on tirera une petite parallele à d e. On opérera de même pour le ſecond couple portant c 2 du plan d'élévation ſur le plan de projection, poſant toûjours une pointe ſur V, & l'autre donnera un point au-deſſous de la petite parallele qu'on vient de tracer pour le premier couple, on tirera une ſeconde parallele, & ainſi de ſuite juſqu'au neuviéme

couple ; on aura entre V & e, neuf petites parallele qui détermineront les différentes hauteurs des couples de l'arriere depuis la ligne d'eau en charge juſqu'à la quille, & lorſqu'on tracera les couples ſur le plan de projection, ils viendront ſe terminer chacun à la petite parallele qui leur appartiendra.

REMARQUE.

On n'apperçoit point la longueur de la quille d'un Vaiſſeau ſur le chantier, vû directement par l'arriere, parce que l'étambot, qui eſt de même largeur que la quille, la cache entierement ; & comme le plan de projection la repréſente dans ce point de vûe, on a été obligé de rapporter les différentes hauteurs des couples depuis la ligne d'eau en charge juſqu'à la quille ſur l'étambot.

XLVIII.

Faire paſſer les couples par les points trouvés ſur les liſſes.

Si par tous les points marqués 1 ſur les liſſes, Fig. 1 ; on fait paſſer une courbe qui ſe termine à la premiere parallele marquée ſur l'étambot, on aura le premier couple de l'arriere.

Si par tous les points marqués 2 ſur les liſſes, on fait paſſer une courbe qui vienne ſe terminer à la ſeconde petite parallele de l'étambot, on aura le ſecond couple, ainſi des autres juſqu'au neuviéme, qui paſſera par tous les points des liſſes marqués 9, & ſe terminera à la neuviéme parallele : tous les couples étant ainſi tracés, la partie de l'arriere, Fig. 1, ſera achevée.

Remarque ſur la liſſe du fort.

Les liſſes, comme nous l'avons dit, repréſentent de longues regles fort minces, que l'on cloue ſur chaque couple, elles doivent porter ſur tous les membres, ſi les gabaris ſont bien tracés ; la liſſe du fort étant fort courbe, n'eſt pas exprimée exactement par la ligne droite S ſ, Fig. 1 : Voici une mé-

thode qui fournit un moyen pour repréſenter ſa courbure.

XLIX.

Méthode pour repréſenter la courbure de la liſſe du fort.
PL. XVI.

Formez le quart de cercle ABM, Fig. 1, tirez ſur AB la perpendiculaire BN, portez ſur AB de B en D la diſtance h p, Fig. 2, compriſe depuis la ligne du creux SP, juſqu'à la liſſe d'hourdi f h, tirez la perpendiculaire DE, & du point E tirez EF égale à BD, partagez BF en autant de parties égales plus une, que vous avez de couples depuis le maître couple juſqu'à l'étambot, le maître couple & l'étambot étant compris, tirez les 9 lignes L paralleles à BD, qui ſont terminées par le quart de cercle, prenez avec un compas la diſtance LI, & la portez de P en 9 ſur le côté de l'étambot, Fig. 2, & ainſi de ſuite juſqu'au dernier; faites la même opération de G en S ſur le coté du maître couple, Fig. 2, & par les points qui ſe répondent, tirez les lignes 9 9, 8 8, 7 7, &c. Par les points de ſection où chaque parallele coupe les couples qui leur répondent, faites paſſer la courbe f S qui repréſente la courbure de la liſſe du fort.

REMARQUE.

Voilà le plan de projection fini depuis le maître couple juſqu'à l'etrain, au moyen de la diviſion progreſſive du triangle, qui a ſervi à connoître les points des liſſes, par leſquels les couples doivent paſſer; la même opération a auſſi déterminé les points par où doit paſſer le couple de balancement de l'arriere, qui ſervira fort utilement pour la réduction des couples de l'avant.

Nous nous ſommes contentés de dire qu'il falloit, pour repréſenter les couples, faire paſſer des courbes par tous les points qui ſont marqués ſur les liſſes, il faut dans cette opération faire enſorte de conduire tellement ces courbes,

qu'elles ne faſſent aucun reſſaut, aucune infléxion irréguliere, ou en terme d'art, ni flâche ni jarrêt.

Les habiles Conſtructeurs les tracent très-régulierement à la main, d'abord par un trait de crayon très-leger qu'ils mettent à l'ancre quand il ſont parvenus au contour régulier qu'ils déſirent; mais comme on n'acquiert pas tout de ſuite cette adreſſe & cette juſteſſe dans le coup d'œil, on ſe ſert de regles minces faites d'un bois très-fléxible, ou de petites regles dont les côtés, au lieu d'être droits, forment différentes courbures, ou enfin par des arcs qui ſont des regles fléxibles, auxquelles on fait prendre différentes courbures au moyen de quelques vis qui les preſſent dans différents points de leur longueur; malgré tous ces ſecours, ce n'eſt qu'à force de faire des plans qu'on contracte l'habitude de les bien faire; le meilleur conſeil que nous puiſſions donner aux jeunes Conſtructeurs, c'eſt de beaucoup multiplier les liſſes intermédiaires, d'en mettre cinq, ou même ſept, au lieu de deux; car alors les points étant très-près les uns des autres, les courbes ſont plus aiſées à conduire : il faut ſeulement être prévenu que quand on tranſportera ſur le triangle ces liſſes, qui ne ſont point marquées ſur le plan, il faudra leur faire faire avec la baſe du triangle un angle qui ſoit moyen entre ceux qui ſont indiqués pour les liſſes que nous avons mis ſur notre plan, & entre leſquelles on placera les autres.

Nous avons commencé par expliquer la réduction des couples de l'arriere, non-ſeulement parce qu'elle eſt plus aiſée que celle des couples de l'avant, mais encore parce qu'elle facilitera beaucoup l'intelligence de ce que nous avons à dire dans la ſuite.

L.

Réduction des couples de l'avant. Décrire l'étrave ſur le plan de projection. PL. XVI.

Trenez ſur le plan d'élévation, Fig. 3, la ligne AB,

diſtance perpendiculaire de la ligne d'eau en charge, à la prolongée du champ ſupérieur de la quille ; portez cette ligne ſur le plan de projection, Fig. 2, de l en q, & marquez le point q; prenez encore ſur le plan d'élévation, Fig. 3, la diſtance BC, de la ligne d'eau au bout de l'étrave, & la portez ſur le plan de projection, Fig. 2, de l en f; tirez du point V une ligne parallele & égale à o f: l'intervalle de ces deux lignes ſera de la demi-épaiſſeur de l'étrave, qu'on ſera égale à la demi-épaiſſeur de l'étambot au-deſſous du point L; tirez une petite ligne horiſontale q, & la partie q o ſera la différence du tirant d'eau de l'avant au maître gabari.

REMARQUE.

On repréſente l'étrave ſur le plan de projection par une ligne droite, parce que le Spectateur étant ſuppoſé placé dans la prolongée de la quille, n'apperçoit que la projection de l'étrave ſur le plan du maître couple, ce qui fait qu'elle ne peut être repréſentée que par une ligne droite; mais on voit la courbure de l'étrave dans le plan d'élévation.

LI.

Rapporter ſur l'étrave du plan de projection, la différence du tirant d'eau de chaque couple de l'avant. PL. XVI.

Prenez ſur le plan d'élévation au premier couple de l'avant, Fig. 3, la diſtance 1 r, & la portez ſur l'étrave du plan de projection, Fig. 2; poſant une pointe ſur O, l'autre donnera un point un peu au-deſſus de O, par lequel on tirera une petite parallele à OV; on prendra enſuite ſur le ſecond couple du plan d'élévation, la diſtance 2 P, on la portera ſur l'étrave du plan de projection, poſant une pointe ſur o, & l'autre donnera un point un peu au-deſſus de celui qu'a donné le premier couple, on tirera par ce ſecond point une ſeconde parallele, & ainſi

de ſuite, juſqu'au ſeptiéme couple. On prendra auſſi ſur le huitiéme couple du plan d'élévation, Fig. 3, la diſtance DE de la ligne d'eau à l'étrave, on la portera ſur le plan de projection, Fig. 2, de l en g, & ce point g ſera le lieu où le huitiéme couple portera ſur l'étrave.

REMARQUE.

Chaque couple ſe terminera à la petite parallele qui lui appartiendra, ſçavoir le premier couple de l'avant à la premiere parallele, le ſecond couple à la ſeconde parallele, & on commence à compter les paralleles du côté du point O vers le point q.

LII.

Des lignes d'eau.

Des points M & N, Fig. 2, où la ſeconde & troiſiéme liſſe coupent le maître couple, tirez les lignes horiſontales M d, N I, qui repréſentent autant de lignes d'eau.

LIII.

Des liſſes de l'avant.

Les liſſes de l'avant ſe terminent ſur le maître couple aux mêmes points que celles de l'arriere, & aboutiſſent ſur l'étrave à des points qui ſont au-deſſus des lignes d'eau de toute la diſtance e q, différence du tirant d'eau de l'avant à l'arriere.

LIV.

De la liſſe des façons.

Par les points k & b, tirez la ligne k b qui ſera la liſſe des façons de l'avant; pour avoir le point k portez toute la différence du tirant d'eau, ou la diſtance e q de L en k au-deſſus de la ligne d'eau a b, qui eſt la ligne du relevement de la maîtreſſe varangue.

LV.

De la ſeconde liſſe.

Tirez la ſeconde liſſe de d en y, le point y étant au-deſſus de la ligne d'eau M d, de la quantité e q qui marque la différence du tirant d'eau.

LVI.

De la troiſiéme liſſe.

Tirez la troiſiéme liſſe de I en X, portant toute la différence du tirant d'eau e q de G en X.

LVII.

Du triangle équilatéral. PL. XVI.

Décrivez le triangle équilatéral, Fig. 4, dont la conſtruction eſt la même que celle pour la réduction des couples de l'arriere, ſi ce n'eſt qu'il y a ordinairement un rayon de moins, parce que la partie de l'avant a un couple de moins que celle de l'arriere.

LVIII.

Du rayon de balancement ou du lof. PL. XVI.

On voit dans le plan d'élévation, Fig. 3, une ligne ponctuée R, entre le quatriéme & le cinquiéme couple, cette ligne repréſente le couple du lof; il faut donc tirer dans le triangle, Fig. 4, entre le quatriéme & cinquiéme rayon, un rayon qui ſoit diſtant du cinquiéme, en même raiſon que le couple du lof du plan d'élévation, Fig. 3, eſt diſtant du cinquiéme couple.

LIX.

LIX.

Rapporter ſur l'étrave du plan d'élévation, les points où les liſſes touchent l'étrave du plan de projection (PL. XII) *de la premiere liſſe.*

Prenez ſur l'étrave du plan de projection, Fig. 2, la diſtance k V, & la portez ſur l'étrave du plan d'élévation, Fig. 3, de F en G, le point G du plan d'élévation, répondra au point k du plan de projection.

Remarquez que la liſſe des façons qui finit au point G, ne touche point le huitiéme couple, & qu'elle en eſt éloignée d'une certaine diſtance; il faut donc tirer au triangle un rayon ponctué qui ſoit entre le huitiéme & le ſeptiéme rayon, & qui ſoit éloigné du huitiéme d'une diſtance proportionelle à la diſtance du point G, qui répond au-dedans de la rablure de l'étrave au huitiéme couple, Fig. 3, & le premier rayon ponctué SA, Fig. 4, s'appellera *rayon de la premiere liſſe.*

LX.

De la ſeconde liſſe de l'avant.

Prenez ſur l'étrave du plan de projection, Fig. 2, la diſtance V y, & la portez ſur l'étrave du plan d'élévation, Fig. 3, de H en I, le point I du plan d'élévation répondra au point y du plan de projection.

Remarquez que cette liſſe ſe termine au point I, & que ce point eſt éloigné du huitiéme couple de la diſtance KI, portez donc en dehors du huitiéme rayon du triangle, Fig. 4, un rayon ponctué qui ſoit éloigné du huitiéme en même raiſon que le point I du plan d'élévation eſt éloigné du huitiéme couple, & le ſecond rayon BS ponctué s'appellera rayon de la fraction de la ſeconde liſſe.

LXI.

De la troiſiéme liſſe de l'avant.

Portez encore la diſtance XV du plan de projection,

Fig. 2, ſur l'étrave du plan d'élévation, Fig. 3, & vous aurez le point L qui répondra au point X du plan de projection; & comme ce point L eſt éloigné du point M d'une diſtance moindre que celle que les couples ont entre eux, tirez au triangle, Fig. 4, un rayon ponctué qui ſoit éloigné du huitiéme rayon en même raiſon que le point L du plan d'élévation l'eſt du huitiéme couple, le rayon ponctué SC, ſera le rayon de fraction de la troiſiéme liſſe.

LXII.

Trouver les points où paſſera le couple du lof ou du balancement.
PL. XVI.

Pour tracer le couple du lof ou le couple du balancement de l'avant; prenez, Fig. 2, ſur la ligne d'eau M d, la diſtance t i du milieu du Vaiſſeau au couple de balancement de l'arriere, portez-la ſur la même ligne d'eau du côté de l'avant de t en C, & abaiſſez CD perpendiculaire ſur M d; prenez enſuite, PL. XV. Fig. 2, la diſtance *X* K, qui eſt la différence du tirant d'eau, au couple de balancement de l'arriere, & ajoutez-la à la diſtance RO, Fig. 3, qui marque la différence du tirant d'eau vis-à-vis le couple de balancement de l'avant, portant enſuite la diſtance X K plus RO, ſur le plan de projection, Fig. 2, de C en D, marquez le point D, par lequel doit paſſer le couple de balancement de l'avant.

Prenez de même ſur la ligne d'eau N I, la diſtance r x, & la portez de r en E; abaiſſez E F perpendiculaire ſur NI, & faiſant EF égale à CD, marquez le point F, par lequel doit paſſer le couple de balancement.

Enfin pour connoître où doit paſſer le couple du lof vis-à-vis la ligne d'eau en charge, prenez la diſtance l u & la portez de l en H, de ce point abaiſſez la perpendiculaire HK, égale à DC, & marquez le point K, par lequel paſſera le couple du lof.

REMARQUE.

On voit que par cette opération on transporte le contour du couple du balancement de l'arriere sur celui de l'avant, avec cette différence qu'on abaisse le dernier de toute la différence du tirant d'eau prise vis-à-vis les couples de balancement.

Cette différence du tirant d'eau est la moitié de toute la différence, parce qu'on place ordinairement les couples de balancement au quart de la longueur totale.

Enfin il est bon d'être prévenu que l'aire du couple du balancement de l'avant, doit être au moins aussi grande que celle du couple du balancement de l'arriere : on est même quelquefois obligé de renfler un peu le couple du balancement de l'avant.

LXIII.

Marquer sur une carte la longueur de la lisse des façons de l'avant.

Prenez une carte à jouer, posez la comme une regle sur la lisse des façons de l'avant du plan de projection, Fig. 2, marquez sur cette carte les points k, b, extrêmités de la lisse des façons, la distance d'un point à l'autre, sera égale à la longueur de la lisse des façons de l'avant.

LXIV.

Rapporter sur le triangle équilatéral la lisse marquée sur la carte.

Posez votre carte de façon que le point de la lisse qui touche l'étrave réponde au rayon ponctué SA, & que l'autre point touche le rayon MS; il faut que la lisse fasse avec la partie du rayon MS, comprise entre elle & le sommet S, un angle de 42 degrés. Dès que vous aurez trouvé la position des points marqués sur la carte, en sorte que

la longueur de la liſſe ſoit compriſe entre le rayon ponctué SA, & le rayon MS, vous marquerez ſur la carte les points où répondent les rayons pour chaque couple.

LXV.

Rapporter ſur la liſſe des façons du plan de projection, les points que le triangle a donné ſur la carte. PL. XVI.

Rapportez votre carte ſur la liſſe k b, comme vous avez déja fait, de façon que les points ci-devant marqués, Art. LXIII, conviennent aux points k & b; puis marquez ſur la liſſe k b, les points que vous a donné le triangle.

LXVI.

Du couple du lof ou du couple du balancement.

Par les points DFK, qu'on a trouvé précédemment, & celui que vient de donner le rayon du balancement ſur la liſſe des façons de l'avant, tracez le couple de balancement qui doit ſe terminer ſur l'étrave entre la quatriéme & la cinquiéme parallele, parce qu'il eſt entre le quatriéme & le cinquiéme couple.

REMARQUE

La partie du couple du lof qu'on vient de tracer coupe la ſeconde & troiſiéme liſſe aux points *g* & S, ce qui donne un point déja déterminé ſur chacune de ces liſſes.

Il eſt bon d'être prévenu qu'on pourroit tracer le contour du couple du lof, avant que de rapporter la liſſe des façons ſur le triangle, & en ce cas on opéreroit pour avoir les diviſions de cette liſſe, comme nous l'indiquerons pour les autres liſſes; cette méthode eſt même préférable, parce qu'on eſt diſpenſé de placer les cartes ſur le triangle ſuivant un angle déterminé, ce qui eſt ſujet à bien des inconvéniens.

LXVII.

Marquer ſur une carte la longueur de la ſeconde liſſe de l'avant du plan de projection. PL. XVI.

Poſez la carte ſur la ſeconde liſſe *y d*, du plan de projection, Fig. 2, & marquez deſſus les points *y* & d, de façon que ces points ſoient éloignés entre eux, d'une diſtance égale à la longueur de cette liſſe, & ſans changer la carte de ſituation, marquez deſſus un point du couple de balancement vis-à-vis le point *g*, où la liſſe eſt coupée par le couple.

LXVIII.

Rapporter ſur le triangle la liſſe marquée ſur la carte.

Poſez la carte de façon que le point y touche le rayon ponctué BS du triangle, Fig. 4, & que le point d touche le rayon MS, changez-la de ſituation, ſans que les extrêmités abandonnent ces deux rayons, juſqu'à ce que le point de balancement marqué ſur la carte, ſe rapporte au rayon de balancement du triangle; dès que vous l'aurez trouvé, marquez ſur la carte des points vis-à-vis les rayons compris entre le rayon ponctué BS, & le rayon MS.

LXIX.

Rapporter ſur le plan de projection les points que le triangle a donné ſur la carte. PL. XVI.

Poſez la carte ſur la ſeconde liſſe du plan de projection, Fig. 2, comme vous l'avez déja fait, Art. LXV, & marquez ſur la liſſe, les points de diviſion qui ſont indiqués ſur la carte.

LXX.

De la troiſiéme liſſe de l'avant. PL. XVI.

Poſez la carte ſur la troiſiéme liſſe de l'avant, marquez

deſſus les points X, I, & le point S du balancement.

LXXI.

Rapporter la troiſiéme liſſe ſur le triangle. PL. XVI.

Poſez la carte ſur le triangle, Fig. 4, de façon que le point X touche le rayon ponctué CS, que le point du balancement touche le rayon de balancement, & que le point I touche le rayon MS; marquez ſur cette liſſe, ainſi poſée, des points vis-à-vis les rayons compris entre le rayon MS, & le rayon ponctué CS.

LXXII.

Rapporter ſur la troiſiéme liſſe de l'avant du plan de projection les points que le triangle a donné ſur la carte. PL. XVI.

Poſez la carte comme vous avez fait la premiere fois, c'eſt à dire que les trois points que vous avez pris ci-deſſus conviennent aux trois points X S I, & marquez ſur la troiſiéme liſſe les autres points que vous a donné le triangle.

REMARQUE.

On voit qu'on parvient à avoir la diviſion des liſſes intermédiaires & de la liſſe des façons de l'avant, en ſuivant la même pratique qu'on a enſeigné pour l'arriere, excepté que comme on a le couple du balancement, les trois points qu'on a marqué ſur la carte, ſervent à la placer d'une façon convenable, ſans qu'il ſoit néceſſaire de déterminer l'angle qu'on lui doit donner relativement à la baſe du triangle. Nous allons maintenant tracer les couples de l'avant depuis la ligne d'eau juſqu'à la liſſe du plat bord.

LXXIII.

De la liſſe du fort. PL. XVI.

Du point *R* ſur l'étrave qui eſt à la hauteur de la liſſe

d'heurdi, tirez la ligne *R* a, parallele à la ligne du creux S.

LXXIV.

Réduction pour la liſſe du fort.

Décrivez un quart de cercle EFG, Fig. 5, dont le rayon ſoit égal aux $\frac{6}{7}$ de la demi largeur du Vaiſſeau, faites EH égal à la diſtance h p, priſe ſur l'étambot du plan de projection, Fig. 2, du point H, Fig. 5, tirez la perpendiculaire HO, qui coupe la circonférence au point O, tirez la ligne perpendiculaire OL égale à HE, diviſez la ligne EL, en autant de parties égales moins une, qu'il y a de couples entre le maître couple & l'étrave, l'étrave & le maître couple compris, ſans compter celui du balancement; tirez les paralleles 8 8, 7 7, 6 6, 5 5, 4 4, 3 3, 2 2, 1 1, portez la diſtance 1 1, du quart de cercle, ſur le plan de projection de n en 1, la diſtance 2 2 de n en 2, la diſtance 3 3 de n en 3, la diſtance 4 4 de n en 4, &c. Par ces points tirez ſur le plan de projection les paralleles 1 1, 2 2, 3 3, 4 4, 5 5, 6 6, 7 7, 8 8; c'eſt ſur ces paralleles qu'on place les ouvertures de la liſſe du fort, comme on l'expliquera dans la ſuite.

LXXV.

De la cinquiéme liſſe de l'avant.

Prenez ſur le plan de projection, Fig. 2, la différence e q du tirant d'eau, portez-la ſur l'étrave vis à-vis la ligne du ſecond pont & f de Y en P, & du point P tirez la ligne PR parallele à & f.

LXXVI.

Réduction pour la cinquiéme liſſe de l'avant. PL. XVI.

Prenez ſur le plan de projection la diſtance f R, portez-

la ſur le quart de cercle, Fig. 5, de G en N; des points N & G, tirez les perpendiculaires NM & GV, diviſez la ligne VG, en autant de parties égales moins une, qu'il y a de couples dans la partie de l'avant, y comprenant l'étrave & le maître couple; rapportez les diviſions indiquées par le quart de cercle ſur l'étrave du plan de projection de Y en P; rapportez auſſi les mêmes points ſur f R, & par les points qui ſe répondent, tirez les paralleles 8 8, 7 7, 6 6, 5 5, 4 4, &c. Après ce qu'on a dit dans l'article précédent, on doit comprendre ce qui vient d'être dit pour la cinquiéme liſſe de l'avant.

LXXVII.

Du couple le plus en avant. PL. XVI.

Prenez ſur le plan d'élévation, Fig. 3, la ligne DN, hauteur du huitiéme couple depuis la ligne d'eau juſqu'au plat-bord de la rabattue du gaillard d'avant; portez-la ſur l'étrave du plan de projection, Fig. 2, de l en A; tirez la ligne A o, perpendiculaire à la ligne du milieu, & égale à la ligne h f, moitié de la liſſe d'hourdi; prenez la diſtance A *H*, égale à o z, quart de la plûs grande largeur, & du point *H* tirez *H*Q, parallele à la ligne du milieu, (elle doit ſe terminer à la huitiéme parallele de la liſſe du fort) partagez la diſtance *R* Y, compriſe entre la liſſe du fort & la ligne du ſecond pont en deux également au point W; poſez une pointe du compas ſur le point marqué W, & ouvrez l'autre juſqu'à ce qu'elle ſoit ſur le point Q; du point W, comme centre, décrivez un arc depuis Q juſqu'à la rencontre de la ligne du ſecond pont; prenez avec le compas la ligne l A (diſtance de la ligne d'eau en charge au haut de la rabattue) poſez une pointe en o, duquel comme centre, décrivez hors la figure le petit arc e e; de la même ouverture, & du point T, comme centre, décrivez l'arc u u, & du point d'interſection de ces deux arcs décrivez l'arc T o, c'eſt le *coltis* ou le

le *revers du huitiéme couple*, & la courbe QT o, ſera le contour du huitiéme couple, depuis la liſſe du fort juſqu'au plat-bord : ſi l'on continue cette courbe, la faiſant paſſer par les huitiémes diviſions de la ſeconde & troiſiéme liſſe, & qu'on la termine ſur l'étrave au point g, un peu au-deſſus de la ligne d'eau M d, le huitiéme couple ſera entierement tracé.

REMARQUE.

Ce huitiéme couple ſe trace, comme l'on voit, depuis la liſſe du fort juſqu'au plat-bord, ainſi que l'eſtain, indépendamment des liſſes ; & comme cette partie eſt peu importante, les Conſtructeurs changent les centres pour former les contours qu'ils imaginent être les plus agréables.

LXXVIII.

De la Conſtruction du triangle équilatéral pour trouver les points où doivent paſſer les couples de l'avant, depuis la liſſe du fort juſqu'au plat-bord. (PL. XVI. Fig. 6)

Prenez une ligne AB, à volonté, diviſez-la en deux également au point 8, diviſez 8 B en deux au point 7 & ainſi de ſuite, juſqu'à ce que vous ayez autant de diviſions moins une, qu'il y a de couples à la partie de l'avant, l'étrave & le maître couple compris ; le compas ouvert de AB, formez le triangle équilatéral ACB, & du ſommet C, tirez des rayons aux points 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

REMARQUE.

Les liſſes de l'avant, depuis la ligne d'eau juſqu'au plat-bord, n'ont point de fractions, parce que le dernier couple eſt toûjours éloigné de la rablure de l'étrave d'une diſtance égale à celle que les couples ont entr'eux.

LXXIX.

Marquer ſur la carte la liſſe du fort.

Poſez une carte ſur la huitiéme parallele de la liſſe du fort, & marquez ſur cette carte les points y, Q, 8, portez cette carte ſur le triangle A C B, Fig. 6, de façon que le point y qui indique le bord de l'étrave, touche le rayon AC; que le point Q qui indique l'endroit où le huitiéme couple coupe la liſſe du fort, tombe ſur le huitiéme rayon; & enfin que le point 8, extrêmité de la huitiéme parallele, réponde au rayon BC; marquez ſur la carte des points vis-à-vis les rayons interpoſés entre les rayons AC & BC, & numérotez vos points dans le même ordre que les rayons, c'eſt-à-dire qu'il faut mettre 1 au point que donnera le premier rayon, 2 au point que donnera le ſecond rayon, &c.

LXXX.

Rapporter ſur la liſſe du fort (Fig. 2) *les points que le triangle de la figure 6 a donné ſur la carte.*

Rapportez votre carte ſur la liſſe du fort à la huitiéme parallele, Fig. 2, de façon que les 3 points marqués en premier lieu, répondent aux points y, Q, 8, deſcendez votre carte ſur la ſeptiéme parallele, la faiſant couler parallelement, de maniere que les extrêmités y 8 de cette liſſe, n'abandonnent point les lignes perpendiculaires y L du bord de l'étrave, & a i de la plus grande largeur; marquez ſur la ſeptiéme parallele, le ſeptiéme point de la carte, puis l'effacez de deſſus; deſcendez la carte ſur la ſixiéme parallele, marquez le ſixiéme point que vous effacerez de deſſus la carte; continuant ainſi de ſuite juſqu'à ce que vous ayez deſcendu ſur la premiere parallele où vous marquerez le point 1, faites paſſer par ces points la courbe r Q i, & cette courbe ſera la liſſe du fort.

LXXXI.

De la cinquiéme liſſe.

Poſez une carte ſur la huitiéme parallele de la cinquiéme liſſe, & marquez deſſus un point 8, où cette parallele touche l'étrave, un autre en 8 vis-à-vis le huitiéme couple déja tracé, & l'autre 8 vis-à-vis la ligne perpendiculaire R f; rapportez les trois points ſur le triangle équilatéral, Fig. 6, de la même maniere que vous l'avez fait pour la liſſe du fort, Art. ci-deſſus; marquez ſur la carte les points que vous donneront les rayons du triangle, & opérez ſur les ſept paralleles de la cinquiéme liſſe, comme vous avez fait ſur celle de la liſſe du fort, ayant toûjours grande attention, qu'en deſcendant la carte les extrêmités de la liſſe marquées deſſus, n'abandonnent pas les lignes P Y, R f, & par les points marqués ſur chaque parallele, menez la courbe P 8 1, qui ſera la cinquiéme liſſe de l'avant.

LXXXII.

De la liſſe du plat-bord.

Du point o au point c, tirez la ligne o c, qui eſt la liſſe du plat-bord.

Prenez avec une carte la longueur o c de cette liſſe, portez la ſur le triangle, Fig. 6, parallelement à ſa baſe, de façon qu'une extremité de la liſſe touche le huitiéme rayon, & l'autre le rayon BC; marquez ſur la carte des points vis-à-vis les rayons interpoſés, rapportez-les ſur la liſſe, & vous aurez 7 points pour les ſept couples qui vous reſtent à tracer.

LXXXIII.

Tracer les couples de la partie de l'avant. PL. XVI.

Si par tous les points marqués 7 ſur chaque liſſe, vous faites paſſer une courbe qui aille ſe terminer à la ſeptiéme

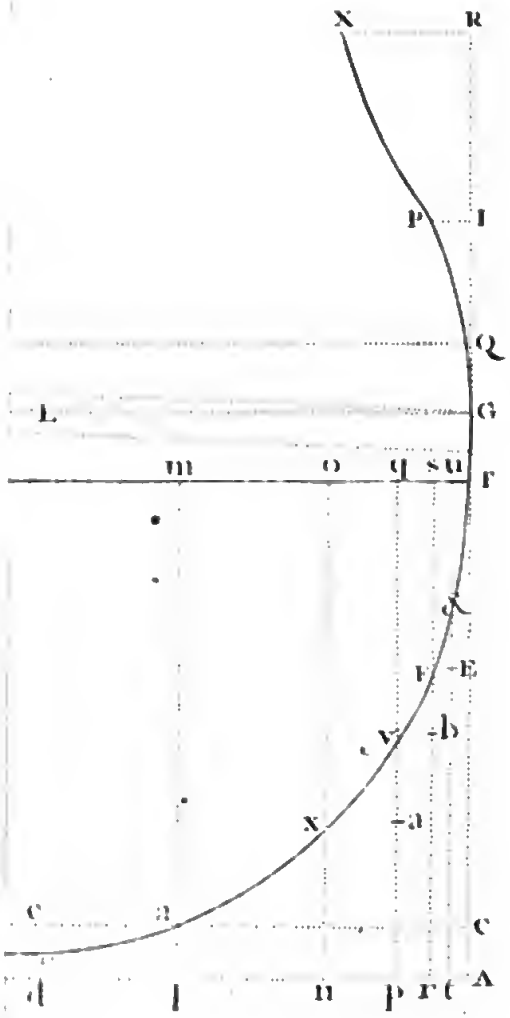
petite parallele marquée ſur l'étrave, & qui indique la différence du tirant d'eau, vous aurez le gabari du ſeptiéme couple de l'avant; ſi par tous les points marqués 6 ſur chaque liſſe, vous faites paſſer une courbe qui ſe termine à la ſixiéme petite parallele marquée ſur l'étrave, vous aurez le gabari du ſixiéme couple, & ainſi de ſuite juſqu'au premier, qui paſſera par tous les points marqués 1, & ira ſe terminer à la parallele de l'étrave qui lui correſpond. Toutes ces opérations exactement faites, vous donneront tous les couples de l'avant, & le plan de projection ſera tracé.

LXXXIV.

Troiſiéme méthode de réduction pour tracer tous les couples d'un Vaiſſeau par un quart de cercle. PL. XVII.

Dans l'article précédent nous avons expliqué dans le plus grand détail, toutes les opérations qu'on doit faire pour former le plan de projection d'un Vaiſſeau par les triangles; nous avons fait remarquer en paſſant qu'on pouvoit varier beaucoup le contour des membres, en changeant l'obliquité des liſſes ſur le triangle, ou bien en diviſant la baſe des mêmes triangles, ſuivant différentes progreſſions. Ces petits changemens ſont regardés par quelques Conſtructeurs comme très-importants; quand ils ont adopté une pratique, ils ſe croyent en poſſeſſion d'une méthode qui leur appartient, ils s'imaginent avoir découvert le nœud de la conſtruction, & ils tâchent de ſe le conſerver; mais les habiles Conſtructeurs ne les regardent que comme des pratiques méchaniques qu'il eſt bon de connoître pour en faire uſage ſuivant les circonſtances. Il en eſt de même de différentes autres méthodes qu'on nomme, par la convéxité des arcs, par les quarts de cercle, par le rapporteur, &c. que nous ne pourrions détailler dans cet ouvrage, ſans l'étendre beaucoup plus qu'il ne convient; ainſi pour en donner une idée, nous nous con-

UX



de la Pl. XIV. avec la Pl. XV. Chap. 4. Pag. 248.

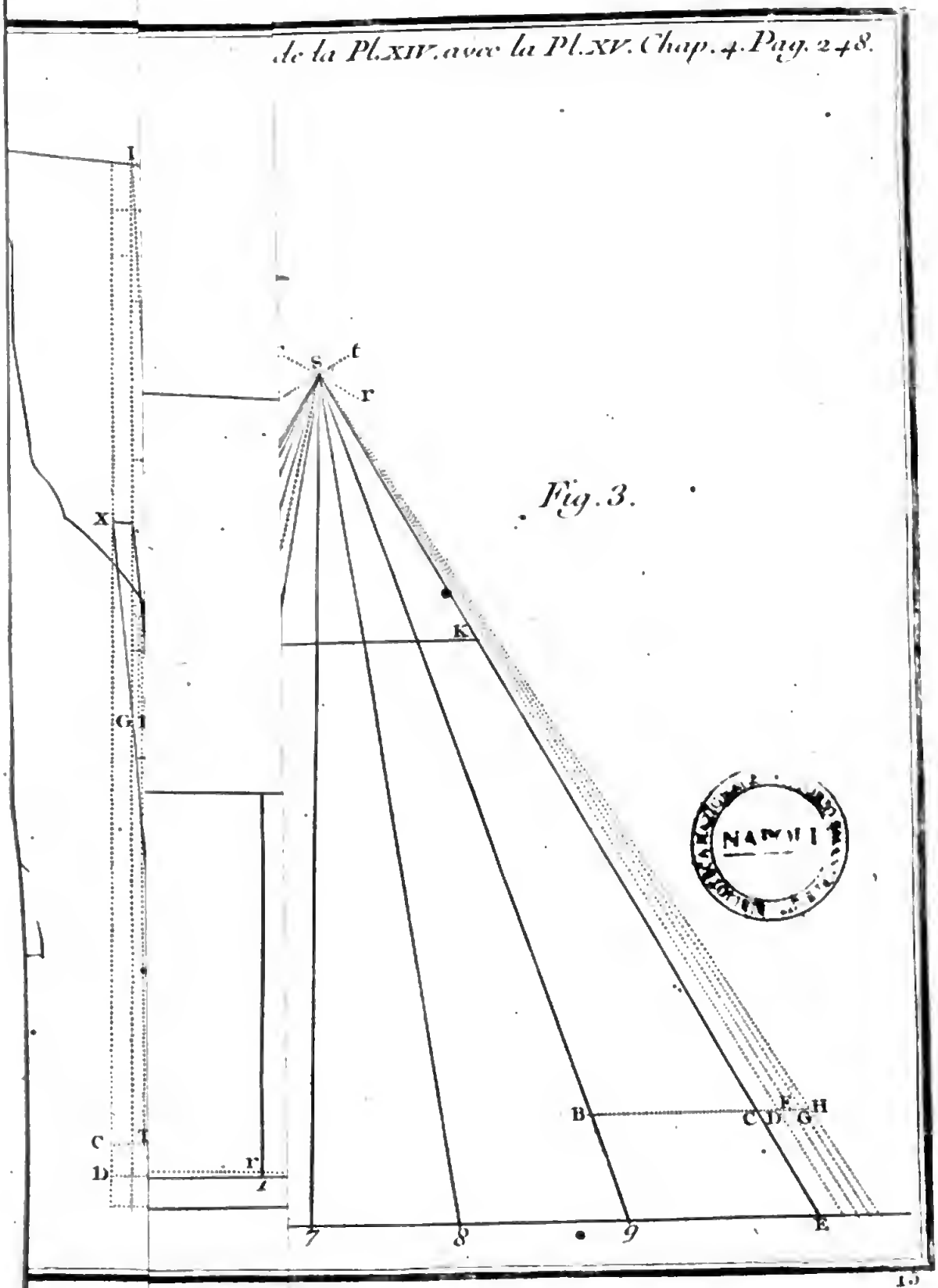


Fig. 3.

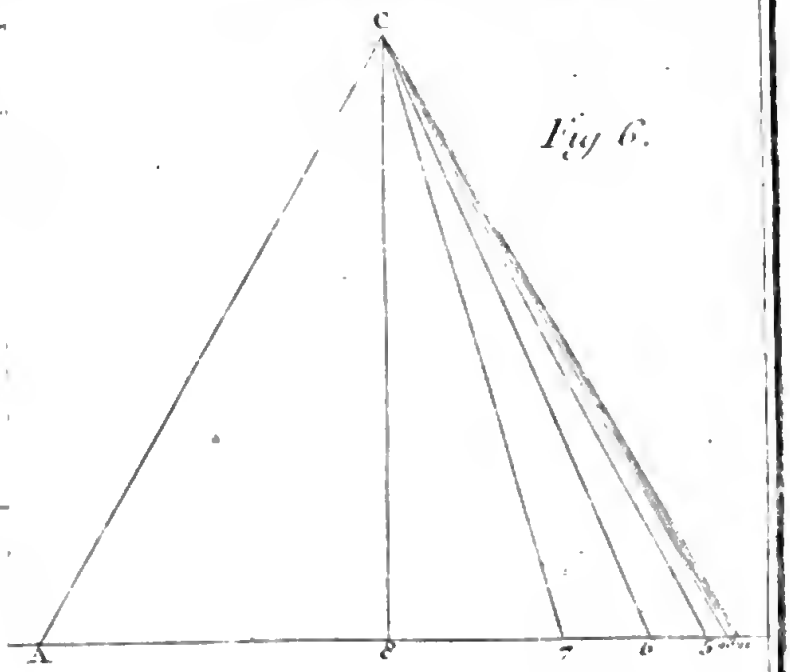
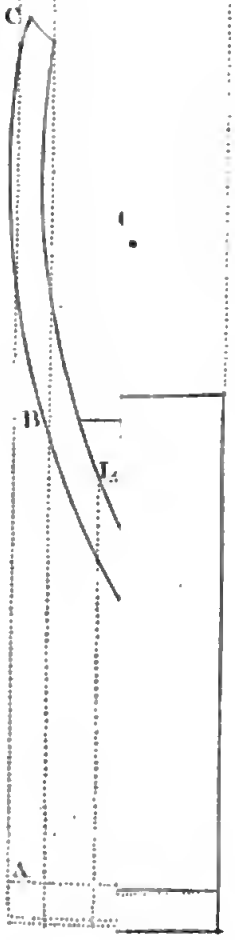
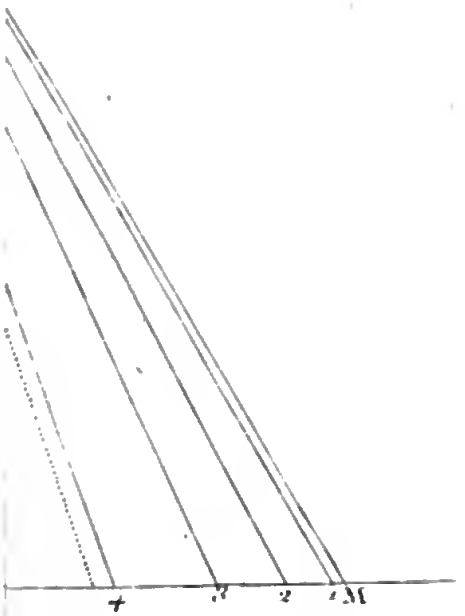


Fig 6.





NAPOLI

tenterons d'en expliquer une qui a l'avantage d'être ſimple & exacte, encore nous ne l'expoſerons que d'une façon très-abrégée pour reſtraindre ce Traité le plus qu'il ſera poſſible.

1°. Il faut tracer le maître couple, l'eſtain, le premier couple de l'avant, & les couples de balancement de l'avant & de l'arriere, obſervant ſeulement que la diviſion des couples ſoit telle que les deux couples de balancement ſe confondent avec les autres couples ſans faire de fraction; ou bien (comme nous l'avons fait dans l'exemple que nous propoſons) on prend pour couple de balancement celui de l'avant, & celui de l'arriere qui approchent le plus du quart de la longueur totale.

2°. On place toutes les liſſes, tant de l'avant que de l'arriere, en ſe conformant à ce qui a été dit dans l'Article précédent.

3°. Pour réduire les autres couples de l'arriere, on abaiſſe, Fig. 2, ſur la ligne AB, la perpendiculaire AC, de l'angle A, avec une ouverture de compas indéterminée, on décrit le quart de cercle DE, dont on diviſe la circonférence en autant de parties égales plus une, qu'on ſe propoſe de tracer de couples, ſans y comprendre le maître couple & l'eſtain; du centre A à tous les points de diviſion, on tire les rayons 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, qui repréſentent les couples qui portent les mêmes numéros; enfin on prolonge la perpendiculaire CA, à volonté, vers F.

4°. On prend la longueur de la liſſe des façons a b, Fig. 1, qu'on porte au quart de cercle ſur la perpendiculaire AC de A en 1, & on marque le point 1.

5°. On prend au plan de projection ſur la liſſe des façons a b, la diſtance a c du couple de balancement à la ligne de l'étambot, & poſant une pointe de compas ſur la ligne AB du quart de cercle, on fait couler cette pointe juſqu'à ce que l'autre rencontre le rayon 6, qui repréſente le couple du balancement: la longueur de la perpendiculaire G 1, marque donc la diſtance a c, qu'on a pris ſur la liſſe des façons du plan de projection.

6°. On cherche ſur la ligne AF du quart de cercle, le centre H d'un cercle dont la circonférence paſſe par le point 1 qu'on a marqué ſur la ligne AC, & par le point 1 où la perpendiculaire G 1 coupe le ſixiéme rayon; de ce centre H on décrit la portion de cercle ponctuée 1, 1, 1.

7°. Il reſte à tranſporter ſur la liſſe des façons, les points par leſquels doivent paſſer les couples; pour cela on prend ſur le quart de cercle la diſtance perpendiculaire IL, qu'on porte ſur la liſſe des façons du plan de projection, de a en d, & le point d indique l'endroit où le premier couple doit paſſer ſur cette liſſe.

Pour éviter de la confuſion dans les figures, nous paſſons le ſecond couple, & pour avoir le point où doit paſſer le troiſiéme, on porte la diſtance perpendiculaire MN, qui répond au troiſiéme rayon ſur la liſſe des façons du plan de projection de a en e; le troiſiéme couple doit couper la liſſe à ce point e.

8°. Toutes les autres diviſions de la liſſe des façons ſe trouvent de même en tranſportant la diſtance perpendiculaire de la ligne AB, au point où les rayons qui appartiennent à chaque couple ſont coupés par la portion de cercle 1, 1, 1.

9°. Pour avoir la diviſion des autres liſſes, on opere de même; néanmoins nous allons donner quelques exemples, & nous choiſiſſons la ſeconde liſſe intermédiaire f g, qui fait la troiſiéme, en comptant la liſſe des façons.

10°. On prend la diſtance f g qu'on porte ſur la ligne AC, du quart de cercle, de A en 3, & on marque le point 3.

11° On prend encore ſur le plan de projection la diſtance f h de l'eſtain au ſixiéme couple, qui repréſente celui du balancement, & on la porte ſur le quart de cercle, perpendiculairement à la ligne AB, de O en 3, & on marque le point 3.

12°. On cherche ſur la ligne AF, le centre P d'un cercle, dont la circonférence paſſe par les points 3, 3, 3.

13°. En tranſportant ſur la troiſiéme liſſe toutes les dif-

tances perpendiculaires de la ligne AB, aux points où cet arc coupe les rayons, on aura les points par leſquels les couples doivent couper la liſſe dont il s'agit, nous nous contenterons d'indiquer un ſeul de ces points.

14°. Pour ſçavoir où doit paſſer le huitiéme couple, on prend ſur le quart de cercle la diſtance 4 Q, qu'on porte ſur le plan de projection de f en i, & le huitiéme couple doit paſſer par le point i.

15°. De même pour la liſſe du fort on prend ſur le plan de projection la diſtance k l, qu'on porte ſur la ligne AC du quart de cercle, de A en 5, & on marque le point 5.

16°. On prend encore ſur le plan de projection, la diſtance de k en 6 de l'eſtain au ſixiéme couple, & on la porte perpendiculairement à la ligne AB, du quart de cercle, de R en 5.

17°. On cherche ſur la ligne AF un centre S, d'un cercle dont la circonférence paſſe par les points 5, 5, 5.

18°. En tranſportant ſur la liſſe des façons les diſtances perpendiculaires de la ligne AB, aux points où l'arc 5, 5, 5, coupe les rayons, on connoîtra tous les points par leſquels les couples doivent paſſer à la liſſe du fort.

19°. On opere de même pour la réduction des couples de l'avant, c'eſt-à-dire qu'on fait un quart de cercle, Fig. 3, qu'on diviſe en autant de parties qu'on veut élever de couples à l'avant; enſuite on porte la longueur des liſſes ſur la perpendiculaire TV: ainſi on porte la diſtance de l'étrave au quatriéme couple (qui eſt celui du balancement de l'avant) de l'horiſontale TY, au rayon 4; on cherche ſur TX le centre d'un cercle dont la circonférence paſſe par les points qu'on vient de marquer, & enfin on tranſporte ſur les liſſes toutes les diſtances de la ligne TY, aux points où les rayons ſont coupés par l'arc de cercle, & on a avec beaucoup d'exactitude les points par leſquels les couples doivent paſſer ſur chaque liſſe; il ne s'agit plus que de tracer les membres, comme on l'a expliqué plus haut.

REMARQUE.

La méthode de réduction que nous venons d'expliquer, ne convient qu'à ceux qui ont déja fait un certain progrès dans la conſtruction ; c'eſt pourquoi nous nous ſommes contentés de la préſenter d'une façon générale, comptant que ceux qui voudront l'adopter, ſeront en état de ſuppléer à nos omiſſions ; qu'ils ſçauront, par exemple, former le contour d'un couple du lof. Si cependant cet article cauſoit quelque embarras, il ſeroit poſſible de s'en tirer en formant l'arriere, par la méthode précédente (des triangles) pour avoir le couple de balancement de l'arriere ; on le tranſporteroit enſuite à l'avant, en opérant comme il a été expliqué dans cette ſeconde méthode de réduction, on acheveroit la réduction par le quart de cercle, comme on vient de le voir, ce qui ſeroit fort avantageux, puiſque la partie de l'avant eſt beaucoup plus difficile à réduire que celle de l'arriere.

J'ai déja prévenu que je pourrois rapporter beaucoup d'autres méthodes de réduction, mais que je les ſupprimerois pour ne point trop groſſir un Traité que je prévois déja devoir être fort étendu ; ainſi je paſſe aux plans horiſontaux, après avoir averti qu'on trouve dans le Traité du Navire de Mr. Bouguer une autre méthode de réduction, qu'on nomme communément *par la convéxité des arcs.*

CHAPITRE

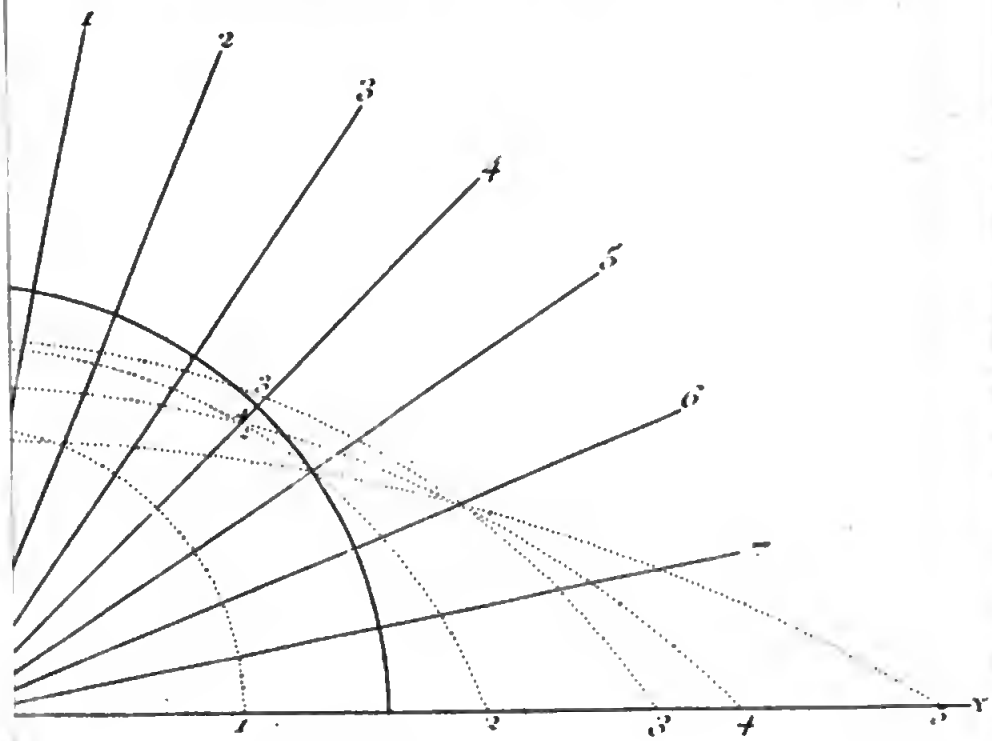
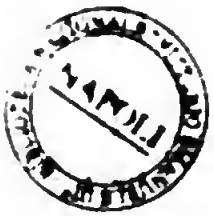
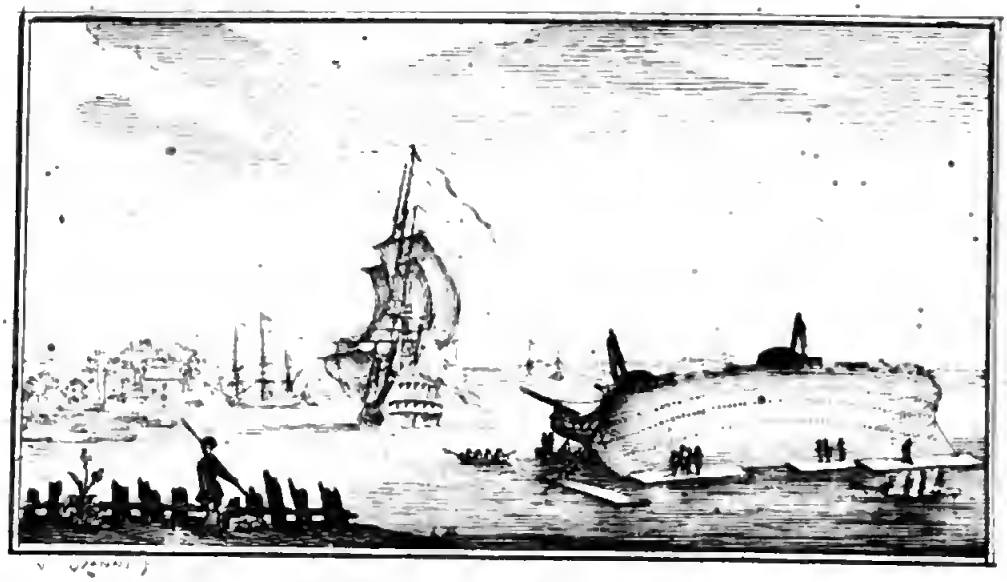


Fig. 3.



La Ligne V. X. est rompue au point 4.



CHAPITRE CINQUIEME.

Des Plans horiſontaux, & par occaſion des lignes d'eau & des liſſes qu'on repréſente ſur le plan d'élévation, & ſur celui de projection.

NOUS avons déja eu occaſion de parler dans les Chapitres précédents des lignes que les Conſtructeurs appellent les lignes d'eau, & de celles qu'ils nomment les liſſes ; quoique ces deux eſpeces de lignes ſoient courbes, elles ſont repréſentées dans les plans d'élévation & de projection par des lignes droites, qui n'indiquent que leur projection ſur ces plans ; leur courbure horiſontale ne peut être décrite que ſur le plan horiſontal, ou à vûe d'oiſeau, dont il s'agira dans ce Chapitre, mais nous allons expliquer d'abord ce qui regarde les lignes d'eau, & enſuite nous traiterons des liſſes.

I.

Des lignes d'eau.

Nous avons déja dit que la ligne d'eau la plus élevée

qui eſt celle qu'on nomme *la ligne d'eau*, *le Vaiſſeau chargé*, eſt tracée par l'eau même ſur le contour du Vaiſſeau mis à ſon tirant d'eau, & prêt à faire campagne.

Suppoſons donc que prenant l'eau pour regle, on trace une ligne noire tout autour du Vaiſſeau, cette ligne qui ſe diſtinguera de la carène qui eſt blanche, ſera la ligne d'eau la plus élevée, celle qu'on nomme la ligne d'eau, le Vaiſſeau chargé.

Il eſt clair que ſi on ôtoit une partie de la charge du Vaiſſeau en conſervant toûjours ſa même aſſiette, ou la même différence de tirant d'eau de l'avant à l'arriere, le Vaiſſeau ſoulagé d'une partie des poids qui le faiſoient caller, s'élevera ſur l'eau, & la ligne d'eau précédemment tracée, ne répondra plus à la ſurface du fluide; ainſi en ſuivant cette ſurface, on pourra tracer ſur la carène une autre ligne noire, ou une ſeconde ligne d'eau qui ſera parallele à la premiere, mais plus baſſe, proportionellement à la quantité des poids dont on aura ſoulagé le Vaiſſeau.

Maintenant on apperçoit qu'en déchargeant peu à peu un Vaiſſeau, on peut tracer ſur ſa carène tant de lignes d'eau qu'on jugera à propos, pourvû qu'on ait l'attention de ne point changer l'aſſiette du Vaiſſeau, d'où on peut conclure que toutes les lignes paralleles à la ligne d'eau, le Vaiſſeau chargé, qu'on tracera ſur la carène, ſeront autant de lignes d'eau; ainſi (PL. XVIII. Fig. 1, *plan de projection*) les lignes N i, M d, a b, paralleles à T v, de même que (*plan d'élévation*) les lignes k x, ſ t, q r, paralleles à TZ ligne d'eau le Vaiſſeau chargé, ſont autant de lignes d'eau qu'on pourra multiplier tant qu'on voudra.

Pour ſe former une idée de la repréſentation des lignes d'eau ſur les différents plans, il faut imaginer un Vaiſſeau mis en chantier ſur un terrein bien de niveau, de façon qu'il y ſoit poſé avec ſa différence de tirant d'eau, préciſément comme s'il étoit à flot, & prêt à faire campagne; ſi alors on traçoit ſur la carène qui eſt blanche, des lignes paralleles à la ligne de flotaiſon, ce ſeroit autant de lignes d'eau.

Imaginons que le Spectateur se transporte à une vingtaine de toises du Vaisseau suivant une ligne qui soit une prolongée de la quille. Dans cette position, les lignes noires horisontales qu'on a tracées sur la carène, lui paroîtront des lignes droites, quoiqu'elles soient effectivement courbes, parce qu'on ne voit que la projection de ces lignes sur un plan qui est la coupe du Vaisseau au maître gabari, perpendiculairement à la quille. Voy. la vignette du Chap. 7.

On conçoit donc pourquoi (PL. XVIII. Fig. 1, *plan de projection*) les lignes d'eau T U, N i, M d, a b, sont des lignes droites, quoique les lignes d'eau soient effectivement courbes.

Si le Spectateur s'éloigne encore du Vaisseau d'une vingtaine de toises, mais dans une position perpendiculaire à la quille, de façon qu'il voye toute la longueur du Vaisseau, les lignes noires lui paroîtront encore des lignes droites, parce qu'il n'appercevra que la projection des lignes d'eau sur un plan qu'il faut imaginer élevé verticalement sur la quille dans le grand axe du Vaisseau. Voy. la vignette du Chap. 6.

C'est pour cette raison (Fig. 2.* *Plan d'élévation*) que les lignes T Z, k x, f t, q r, sont droites, quoiqu'elles représentent des lignes courbes.

Mais si on imagine le même Spectateur sous l'axe du Vaisseau, à une certaine profondeur dans une situation perpendiculaire au plan du terrein, & qu'il regarde la carène de bas en haut, alors il appercevra la courbure horisontale des lignes d'eau, dont le contour se projettera sur un plan qu'il faut imaginer formé par la ligne d'eau, le Vaisseau chargé; c'est cette projection qu'il est question de représenter sur le plan horisontal qui est destiné à faire appercevoir le contour des lignes d'eau. Voy la vignette du Chap. 5.

Nous avons expliqué dans le troisiéme Chapitre, comment il faut tracer les lignes d'eau sur le plan de projection, ainsi il ne nous reste plus qu'à indiquer par quelle méthode on les doit transporter sur le plan d'élévation & sur le plan horisontal.

II.

Méthode pour tracer les lignes d'eau ſur le plan d'élévation.

Prenez, PL. XVIII, ſur le plan de projection, Fig. 1; la diſtance perpendiculaire U i de la ligne d'eau, le Vaiſſeau chargé, à la troiſiéme ligne d'eau; portez-la ſur le plan d'élévation de T en k, & de Z en x, & tirez la ligne k x; ce ſera la troiſiéme ligne d'eau, qui eſt repréſentée ſur le plan de projection par la ligne N i.

Prenez de même ſur le plan de projection la diſtance perpendiculaire U d de la ligne d'eau, le Vaiſſeau chargé, à la ſeconde ligne d'eau, & la portez ſur le plan d'élévation de T en ſ, & de Z en t; puis tirez la ligne ſ t, qui ſera la ſeconde ligne d'eau, repréſentée ſur le plan de projection par la ligne M d.

Enfin prenez ſur le plan de projection, la diſtance perpendiculaire U b de la ligne d'eau, le Vaiſſeau chargé, à la premiere ligne d'eau, & portez-la ſur le plan d'élévation de T en q, & de Z en r; la ligne q r ſera la premiere ligne d'eau qui eſt repréſentée ſur le plan de projection par la ligne a b.

REMARQUE.

On apperçoit ſur la Pl. XVIII, la relation des lignes d'eau du plan d'élévation avec celles du plan de projection, puiſque les unes ne ſont que les prolongées des autres. En voilà aſſez de dit ſur les lignes d'eau du plan d'élévation; il eſt tems d'expliquer comment on doit opérer pour repréſenter la courbure de ces mêmes lignes ſur le plan horiſontal.

III.

Méthode pour tracer les lignes d'eau ſur le plan horiſontal.

Les plans qui donnent la courbure des lignes d'eau

ſont horiſontaux, & ils repréſentent des coupes horiſontales de la carène priſes à différentes hauteurs; ainſi la premiere ligne d'eau qui eſt repréſentée par la ligne a b ſur le plan de projection, & par la droite q r ſur le plan d'élévation, l'eſt ſur le plan horiſontal, Fig. 3, par la courbe GHI.

La ſeconde ligne d'eau qui eſt repréſentée ſur le plan de projection par la ligne M d, & ſur le plan d'élévation par la droite ſ t, l'eſt ſur le plan horiſontal par la courbe KLM.

De même la troiſiéme ligne d'eau N i, du plan de projection, & u x du plan d'élévation, répond à la courbe NOP du plan horiſontal.

Enfin les lignes TU, du plan de projection, & y Z du plan d'élévation, répondent à la courbe QRS du plan horiſontal.

Prenez ſur le plan de projection la moitié de l'épaiſſeur de l'étambot; portez-la ſur la ligne A c du plan horiſontal de A en a, & de ce point a tirez parallelement à AB une ligne a s, d'environ 5 à 6 pieds.

Portez la même diſtance ſur la ligne BD de B en e, & de e tirez une ligne e I auſſi de 5 à 6 pieds de longueur, & parallele à la ligne AB.

Par les points q, ſ, u, y, Fig. 2, où les lignes d'eau du plan d'élévation touchent l'étambot, abaiſſez les perpendiculaires q G, ſK, u N, y Q, qui coupent la ligne AB, entre A & b.

Par tous les points r, t, x, Z, où les lignes d'eau touchent la rablure de l'étrave, tirez les lignes perpendiculaires r I, tM, x P, ZS, qui coupent la ligne AB, entre B & d.

Les points b, d, montrent où doit aboutir la courbe GHI, qui indique ſur le plan horiſontal la figure de la premiere ligne d'eau, repréſentée ſur le plan de projection par la ligne a b, & ſur le plan d'élévation par la ligne q r

C'eſt aux points i, k du plan horiſontal que doit aboutir

la courbe KLM, qui donne la figure de la seconde ligne d'eau représentée sur le plan de projection par la ligne M d, & sur le plan d'élévation par la ligne l t.

Les points l, h, indiquent où doit aboutir la courbe N OP, qui donne la figure de la troisiéme ligne d'eau, représentée sur le plan de projection par la droite N i, & sur le plan d'élévation par la ligne u x.

Enfin les points t, u marquent l'extrémité de la courbe QRS, qui donne la figure de la quatriéme ligne d'eau qu'on nomme *la ligne de charge*, ou *la ligne d'eau*, *le Vaisseau charge*, ou *la ligne de flotaison*; cette ligne est représentée sur le plan de projection par la ligne TU, & sur le plan d'élévation par la droite y Z.

Maintenant il faut trouver les ordonnées de la courbe GHI, premiere ligne d'eau inscrite dans le parallelogramme AB c D, Fig. 3.

Posez sur la premiere ligne d'eau du plan de projection, une pointe de compas au point I, où la ligne du milieu AB est coupée par la premiere ligne d'eau a b; prenez la distance du point I au point 9, ce sera la largeur du neuviéme couple de l'arriere; ainsi conservant cette ouverture, portez-la dans le parallelogramme AB c D sur le neuviéme couple prolongé de r en s, & marquez le point s.

Prenez encore sur le plan de projection & sur la ligne a b, la distance de I à 8, & la portez dans le parallelogramme AB c D sur le huitiéme couple prolongé de p en q, & marquez le point q.

Mettant toujours une pointe du compas sur le point I, plan de projection, continuez à prendre la largeur de chaque couple à la premiere ligne d'eau a b, pour les porter dans le parallelogramme AB c D sur les couples prolongés qui leur répondent, & vous aurez les ordonnées de la courbe GHI depuis l'étambot jusqu'au maître couple.

Si on prend sur la premiere ligne d'eau du plan de projection, la distance du point I, au premier couple de l'avant, pour la porter dans le parallelogramme AB c D,

ſur le premier couple de l'avant prolongé de W en T, on aura l'ordonnée de la courbe GHI en cet endroit ; & continuant de prendre ſur la ligne d'eau a b, les diſtances du point I aux autres couples de l'avant pour les porter dans le parallelogramme AB c D ſur les lignes prolongées des couples qui leur répondent, on aura toutes les ordonnées de la courbe GHI ; ainſi pour avoir la figure exacte de cette premiere ligne d'eau, il ne ſera plus queſtion que de faire paſſer une courbe par l'extrêmité de toutes ces ordonnées, qui aille ſe terminer aux points G I.

On trouvera pareillement les ordonnées de la ſeconde ligne d'eau KLM, en prenant ſur la ſeconde ligne d'eau M d, du plan de projection, les largeurs de chaque couple pour les porter dans le parallelogramme AB c D, ſur les couples prolongés qui leur répondent. Ainſi, pour donner un exemple, on prendra ſur la ſeconde ligne d'eau du plan de projection la diſtance de la ligne du milieu au neuviéme couple de l'arriere, qu'on portera dans le parallelogramme AB c D, ſur le neuviéme couple prolongé ; de même, la largeur du huitiéme couple de l'arriere à la ſeconde ligne d'eau ſe portera dans le parallelogramme AB c D, ſur le huitiéme couple prolongé, & ainſi de ſuite juſqu'au couple du coltis : enfin on tirera la courbe KLM, qui paſſera par les extrêmités de toutes les ordonnées, & ſe terminera au point K & au point M.

Les ordonnées de la troiſiéme & quatriéme ligne d'eau, ſe trouvent comme les précédentes ; mais l'écuſſon de l'arcaſſe empêchant qu'elles aillent ſe terminer ſur l'étambot, voici comme il faut opérer pour trouver les points où elles doivent aboutir.

Pour la troiſiéme ligne d'eau, on menera du point u, (plan d'élévation) où l'eſtain eſt coupé par la troiſiéme ligne d'eau, une parallele à la perpendiculaire CA de l'étambot, c'eſt-à-dire qu'on menera la droite u N parallele à CA, & qu'on la prolongera de l en N, faiſant l N égale à E c, qui marque ſur le plan de projection la diſtance de la ligne du milieu, au point d'interſection de l'eſ-

tain par la troiſiéme ligne d'eau, & le point N ſera l'extrêmité de la troiſiéme ligne d'eau en arriere.

Nous venons de trouver tout le contour de la ligne d'eau, à l'exception du plat de l'écuſſon g N; pour cela ſoit pris ſur le plan d'élévation, la diſtance k e, qui eſt celle de la perpendiculaire de l'étambot à la rablure de l'étambot, portez cette diſtance k e dans le parallelogramme ſur la demi épaiſſeur de l'étambot de a en g, & tirez la droite N g qui donnera le plat de l'écuſſon à la troiſiéme ligne d'eau.

Les ordonnées de cette ligne d'eau ſe trouvent comme nous avons expliqué pour la premiere, & ſe terminent en avant au point P.

Pour la quatriéme ligne d'eau il faut du point y (plan d'élévation) où la ligne de l'eſtain rencontre & coupe la ligne d'eau en charge, tirer une parallele à la perpendiculaire de l'étambot, & la prolonger au-delà de la ligne A B, du parallelogramme AB c D. Prenez enſuite ſur le plan de projection la diſtance du point t, milieu du Vaiſſeau, au point Z où l'eſtain coupe la ligne d'eau en charge, & portez cette ouverture de compas dans le parallelogramme de l en Q ſur la parallele à la perpendiculaire de l'étambot qu'on vient de tracer: ce qui indique ſur cette parallele le point où doit commencer la courbure de la ligne d'eau en charge. Enfin il faut prendre ſur le plan d'élévation la diſtance T V de la rablure de l'étambot à ſa perpendiculaire, & la porter dans le parallelogramme du point a, pris ſur cette perpendiculaire, au point x éloigné de AB de la demi épaiſſeur de l'étambot, & on tirera la droite x Q qui ira joindre l'extrêmité de la quatriéme ligne d'eau; cette ligne x Q repréſente le plat de l'écuſſon ou de l'arcaſſe.

IV.

Des liſſes.

Nous avons déja eu occaſion de parler des liſſes, & nous avons dit. 1°. Que les liſſes ſont des regles de bois minces

que

que les Conſtructeurs clouent ſur les couples dont ils ont tracé le contour par les méthodes que nous avons détaillées dans le quatriéme Chapitre : ces regles ſe prolongent de l'étrave à l'étambot, formant des eſpeces de ceintures qui enveloppent tout le Vaiſſeau.

2°. Que la liſſe qui répond à la partie la plus renflée du Vaiſſeau, telle que m n P du plan d'élévation, PL. XVIII, ſe nomme *la liſſe du fort* ; que la liſſe la plus baſſe K f g, qui ſe termine ſur l'étrave & ſur l'étambot à la hauteur des façons, & vis-à-vis le maître couple au relevement de la maîtreſſe varangue, ſe nomme la liſſe des façons. Entre ces deux liſſes, on en place trois, quatre, ou un plus grand nombre, telles que h a l, qu'on nomme les liſſes intermédiaires.

3°. Nous avons remarqué que quand ces liſſes ſont bien conduites, elles font toutes enſemble un eſpece de moule, dont le contour intérieur indique la figure qu'on doit donner aux membres qu'on nomme de *rempliſſage*, & qui doivent être placés entre les membres gabariés, dont le contour a été tracé méthodiquement.

4°. Il eſt bon de remarquer que ſi les Vaiſſeaux n'avoient de courbure que dans le ſens horiſontal, s'ils étoient figurés comme deux coins oppoſés par leur baſe, les liſſes n'auroient, ainſi que les lignes d'eau, qu'une courbure horiſontale ; mais comme la figure de la carène des Vaiſſeaux approche d'un conoïde, & les liſſes ayant une certaine largeur, on ne peut pas les appliquer exactement ſur cette ſurface conoïdale, ſans leur faire prendre une double courbure, une dans le ſens horiſontal, & l'autre dans le ſens vertical, de ſorte que la courbure verticale augmente en approchant de l'étrave, & encore plus en approchant de l'étambot.

Il eſt évident que les liſſes s'écartent d'autant plus de l'axe du Vaiſſeau, qu'elles approchent plus du maître couple, qui eſt la partie la plus renflée de la carène, & on conçoit que ce renflement doit produire leur courbure horiſontale.

Il reſulte de ces deux courbures, que les liſſes ſe préſentent ſous différens points de vûe dans les différens plans qu'on fait d'un même Vaiſſeau : pour le faire concevoir, ſuppoſons que ſur la carène d'un Vaiſſeau qu'on auroit mis en chantier ſur un terrein bien horiſontal dans la même aſſiette qu'il doit avoir à la mer, on cloue des liſſes peintes en noir pour les mieux diſtinguer de la couleur de la carène qui eſt blanche.

Voy. la Vignet. du Chap. 7.

Si un Spectateur ſe place vis-à-vis l'étrave ſur une ligne qui ſoit la prolongée de la quille, il n'appercevra que la projection des liſſes ſur le plan du maître couple, & la courbure horiſontale des liſſes ſera peu ſenſible : c'eſt pour cette raiſon qu'on les repréſente ſur le plan de projection par des lignes droites, excepté la liſſe du fort dont on marque ordinairement la courbure. On pourroit faire la même choſe pour les autres liſſes, mais comme leur courbure eſt peu ſenſible, on néglige de la repréſenter.

Dans la poſition où nous avons ſuppoſé le Spectateur, il découvre une partie de la courbure verticale des liſſes, il voit que depuis le maître couple juſqu'à l'étrave, elles s'élevent continuellement; c'eſt ce qui oblige de marquer les liſſes ſur le plan de projection par des lignes obliques qui aboutiſſent ſur le maître couple au point où ce couple eſt coupé par les liſſes, & ſur l'étrave au point où les liſſes viennent aboutir. Lobliquité des lignes qui repréſentent les liſſes ſur le plan de projection réſulte donc de la courbure verticale des liſſes qu'on ne marque qu'avec peu d'exactitude, car il eſt certain qu'elles ne devroient pas être repréſentées par des lignes droites, mais par des lignes un peu courbes. La remarque que nous venons de faire pour la partie des liſſes qu'on apperçoit en ſe plaçant vers l'avant a ſon application pour l'autre partie des mêmes liſſes qu'on voit en ſe mettant ſur la prolongée de la quille vers l'arriere; & comme nous avons amplement parlé des liſſes telles qu'on les apperçoit ſur le plan de projection, nous n'inſiſterons pas davantage ſur ce qui les regarde.

Si le Spectateur change de poſition pour ſe mettre

perpendiculairement à la quille, il appercevra la projection des liſſes ſur un plan qu'il faut imaginer élevé perpendiculairement ſur la longueur de la quille; alors il n'appercevra pas la courbure horizontale des liſſes, mais il verra leur courbure verticale, telle qu'elle eſt repréſentée ſur le plan d'élévation.

Pour donner une idée de la relation qu'il y a entre ces lignes tracées ſur le plan d'élévation, & celles qui repréſentent les liſſes ſur le plan de projection, il faut prendre avec un compas ſur le plan de projection, la diſtance perpendiculaire des points où les liſſes ſont coupées par les couples, à la ligne de la différence du tirant d'eau, & les rapporter ſur le plan d'élévation aux points correſpondans, c'eſt-à-dire aux points où les mêmes liſſes ſont coupées par les mêmes couples, car on verra que ces points correſpondans ſont également éloignés de la ligne de la différence du tirant d'eau ſur le plan d'élévation, comme ſur le plan de projection.

Si on imagine l'œil du Spectateur tranſporté beaucoup au-deſſus du Vaiſſeau dans une perpendiculaire élevée ſur le milieu de la quille, pour qu'il regarde le Vaiſſeau, comme on dit, à vûe d'oiſeau, alors il appercevra la projection des liſſes ſur le plan du terrein qui eſt ſous le Vaiſſeau, & il verra la courbure horiſontale des liſſes; mais la courbure verticale ne paroîtra plus; ce ſont ces courbures horiſontales qu'on repréſente ſur le plan horiſontal des liſſes.

Pour faire comprendre la relation qu'il y a entre ces courbes du plan horiſontal, & les lignes qui repréſentent les liſſes ſur le plan de projection, il ſuffira de faire remarquer que la courbure des liſſes du plan horiſontal, réſulte de l'augmentation de longueur de leurs ordonnées ou de la plus grande diſtance qu'il y a d'un plan qu'on imagine élevé ſur la quille à la courbe. Or c'eſt l'ouverture des membres qui, augmentant toûjours depuis les extrêmités du Vaiſſeau juſqu'au maître couple, donne la longueur des ordonnées; ainſi en abaiſſant, des points où les liſſes cou- PL. XVIII. Fig. 1, & 3.

pent les couples, des perpendiculaires ſur la ligne du milieu du plan de projection, la longueur de ces perpendiculaires donnera l'ouverture de la liſſe vis-à-vis chaque couple correſpondant; cela deviendra ſenſible, ſi l'on porte la longueur des perpendiculaires du plan de projection, ſur la même liſſe & le même couple du plan horiſontal des liſſes.

On peut encore imaginer que l'œil du Spectateur eſt placé dans un plan oblique à l'horiſon, terminé par la courbure d'une liſſe; c'eſt-à-dire qu'ayant ſuppoſé un plan qui paſſe par le champ ſupérieur d'une liſſe, & qui aille ſe terminer à un plan élevé perpendiculairement ſur la quille, le plan de la liſſe ſera incliné à l'horiſon, comme le paroiſſent les liſſes ſur le plan de projection: maintenant ſi l'œil du Spectateur eſt placé dans le plan que nous venons d'imaginer, & du côté du grand axe du Vaiſſeau, la courbure ne ſera plus ſemblable à celle que nous avons repréſenté ſur les différents plans, mais à celle que l'on voit ſur le plan des liſſes obliques.

PL. XIX. Fig. 2. Comme dans ce point de vûe on ne peut appercevoir à la fois qu'une liſſe, on eſt obligé de faire autant de plans ſéparés qu'on veut repréſenter de liſſes.

Pour faire appercevoir la relation qu'il y a entre la courbe des liſſes obliques & les lignes qui repréſentent les liſſes ſur le plan de projection, il ſuffit de faire remarquer que les ordonnées de ces courbes ſont égales aux diſtances qu'il y a, au plan de projection, de la ligne du milieu au point de ſection des liſſes par les membres, en prenant ces diſtances obliquement ou ſuivant la direction des liſſes du plan de projection.

Après avoir donné une idée de la relation des lignes qui repréſentent les liſſes ſur les différents plans, il faut donner une méthode pour les tracer; & comme nous avons amplement parlé des liſſes qui ſont repréſentées ſur le plan de projection, nous allons expliquer comment on les doit tracer ſur le plan d'élévation.

V.

Tracer les liſſes ſur le plan d'élévation.

Nous avons dit que pour connoître où les liſſes doivent paſſer ſur les lignes qui repréſentent les couples au plan d'élévation, ou que pour tracer ſur ce plan le contour vertical des liſſes, il faut prendre ſur le plan de projection la diſtance des points d'interſection des couples, par les membres, à la premiere ligne d'eau, & porter cette diſtance ſur les lignes qui repréſentent les couples au plan d'élévation; mais pour rendre ceci plus clair, il faut donner un exemple.

Pour tracer ſur le plan d'élévation, PL. XVIII, la liſſe des façons K f N, on prendra ſur le plan de projection la diſtance perpendiculaire de B à la premiere ligne d'eau, qu'on portera ſur le plan d'élévation de S en G, & le point G marquera l'endroit où doit paſſer la liſſe des façons ſur le neuviéme couple.

De même on prendra ſur le plan de projection la diſtance perpendiculaire de D à la premiere ligne d'eau, & on la portera ſur le plan d'élévation de I en U, & U ſera encore un point par lequel doit paſſer la premiere liſſe.

Il eſt clair qu'après avoir opéré de même ſur tous les points où la premiere liſſe rencontre les membres au plan de projection, pour les tranſporter ſur les lignes qui indiquent les mêmes membres au plan d'élévation, il ne reſtera plus pour tracer la premiere liſſe, qu'à faire paſſer une courbe par les points G, U, &c.

Les autres liſſes ſe tracent de même en prenant ſur le plan de projection la diſtance perpendiculaire du point où les liſſes rencontrent les membres à la premiere ligne d'eau a b, pour la tranſporter ſur le plan d'élévation au-deſſus de la même ligne d'eau q r, ſur les lignes qui marquent les couples correſpondans.

On peut remarquer en paſſant, que la premiere liſſe du plan de projection ſe confond avec la premiere ligne d'eau dans un point a ſur le maître couple, & que de même dans le plan d'élévation, la premiere liſſe K f g, & la premiere ligne d'eau q r, ſe touchent en un point commun f, ſur la ligne qui repréſente le maître couple.

On pourroit encore tracer les liſſes ſur le plan d'élévation par une autre méthode que nous allons expliquer en peu de mots; pour cela nous ſuppoſons qu'on ait tiré ſur le plan d'élévation, Fig. 2, les perpendiculaires i *P*, NM à la ligne qui repréſente le maître couple, comme nous l'expliquerons dans la ſuite en parlant des liſſes obliques.

Maintenant il faut (plan de projection) des points de ſection des gabaris, par la liſſe des façons a m, tirer à la ligne du milieu AB, les perpendiculaires B r, DG &c. prolonger auſſi la liſſe a m juſqu'en p, & prenant ſur la ligne du milieu la diſtance p r, pour la rapporter ſur le neuviéme couple de 9 en G, on aura le point G, comme par la premiere méthode; de même prenant ſur la ligne du milieu du plan de projection, la diſtance p G, & la portant ſur le huitiéme couple du plan d'élévation de 8 en U, on aura le point U.

On trouvera de même tous les points de la courbe K f g du plan d'élévation, comme par la méthode précédente; celle-ci a l'avantage d'être un peu plus claire, mais l'autre eſt plus commode.

VI.

Tracer les liſſes ſur le plan horiſontal.

Nous commencerons par la liſſe du fort qui eſt la quatriéme dans la figure 3 de la PL. XVIII.

Cette liſſe donne le contour extérieur du Vaiſſeau, & on a coutume de la tracer comme les autres liſſes horiſon-

tales dans un parallelogramme AB c D, ſemblable à celui dans lequel on a repréſenté le contour horiſontal des lignes d'eau.

Cette liſſe du fort eſt repréſentée par la courbe b C e : les ordonnées de cette courbe ſont priſes horiſontalement ſur les paralleles compriſes entre le maître bau & la liſſe d'hourdi du plan de projection.

La longueur de la liſſe d'hourdi du plan de projection, ſe porte ſur la perpendiculaire l b, du parallelogramme AB c D.

La neuviéme parallele du plan de projection qui doit s'étendre depuis la ligne du milieu juſqu'au neuviéme couple, ſe porte ſur la ligne qui repréſente le neuviéme couple dans le parallelogramme AB c D de s en s ainſi de ſuite, tant pour l'arriere que pour l'avant; ce qui donnera les ordonnées de la courbe b C e, qui repréſente la quatriéme liſſe & le contour extérieur du Vaiſſeau à l'endroit du fort.

Pour achever le contour de la liſſe du fort, il faut marquer ſur le plan horiſontal, le bouge horiſontal de la liſſe d'hourdi; pour cela on prendra ſur le plan d'élévation vis-à-vis la liſſe d'hourdi, la diſtance B d de la perpendiculaire de l'étambot au-dehors de la liſſe d'hourdi, & on la portera ſur la ligne AB du parallelogramme AB c D de A en E.

Enſuite on prolongera la courbe b C e à volonté, au-delà du point b.

Enfin on prendra ſur le plan d'élévation la diſtance L H de la perpendiculaire de l'étambot au bout de la liſſe d'hourdi, pour la porter dans le parallelogramme de n, perpendiculaire de l'étambot, en m, & par les points E *m* on menera une ligne un peu courbe E *m* qui exprimera le bouge horiſontal de la liſſe d'hourdi.

On a tracé les autres liſſes horiſontales dans la figure 1, PL. XIX, pour éviter la confuſion des lettres : les Conſtructeurs ont cependant coutume de les repréſenter dans le même parallelogramme où ſont les lignes d'eau; & pour diſtinguer les deux eſpeces de courbes, ils ponctuent

les liſſes, ou bien ils les marquent en rouge. Quand on veut en faire un plan ſéparé on trace un parallelogramme L N o P, qui ait pour longueur celle du Vaiſſeau, & pour largeur la demi-longueur du maître bau; on diviſe ce parallelogramme dans ſa longueur, par autant de perpendiculaires qu'on a tracé de couples ſur le plan de projection, PL. XVIII. Fig. 1.

On prend enſuite ſur le plan de projection parallelement aux lignes d'eau, la diſtance du milieu de l'étambot au point d'interſection de chaque liſſe par les couples, & on porte l'ouverture de chaque couple ſur la ligne du plan horiſontal qui repréſente ce couple.

Quand la longueur de toutes les ordonnées eſt marquée ſur toutes les lignes qui repréſentent les couples au plan horiſontal, on trace les lignes courbes a b, c d, e f, qui donnent le contour des liſſes.

On conçoit donc qu'on pourroit pour toutes les liſſes, comme pour celle du fort, tracer des lignes paralleles aux lignes d'eau, qui s'étendroient de la ligne du milieu juſqu'aux points où les liſſes ſont coupées par les couples, & alors la longueur de ces lignes ſeroit celle des ordonnées, qu'il ne s'agiroit plus que de rapporter ſur les lignes du plan horiſontal qui repréſentent les couples correſpondans.

Pour avoir le plat de l'écuſſon, il n'y aura qu'à opérer comme on a fait pour la troiſiéme & quatriéme ligne d'eau, & on tirera les droites g c, h e, qui acheveront le contour des liſſes pour la partie de l'arriere.

On opere pour l'avant comme on a fait pour l'arriere, prenant l'ouverture des membres de l'avant vis-à-vis les liſſes de cette partie du Vaiſſeau, & les rapportant ſur le plan horiſontal, ſur les lignes qui déſignent les couples de l'avant

REMARQUE.

Quand on a marqué ſur les lignes paralleles du plan horiſontal les points par leſquels les liſſes doivent paſſer, il ne s'agit plus que de tracer ces liſſes; quelques Conſtructeurs très-

très-accoutumés à deſſiner des plans, tracent ces courbes avec un crayon ſans employer de regle; mais comme il eſt difficile de les conduire bien uniformément, la plupart ſe ſervent d'un inſtrument qu'on appelle *un arc*, qui eſt une regle ployante qu'on force en différents points de ſa longueur avec des vis, pour lui faire prendre la courbure qu'on déſire; & comme il faut que ces regles faſſent des courbes qui ayent des ordonnées pareilles à celles des liſſes, on en a de différentes grandeurs & de plus épaiſſes les unes que les autres.

D'autres Conſtructeurs préferent à ces arcs des regles d'un demi pouce d'épaiſſeur qui ont par un bout un quart de pouce de largeur, & par l'autre une ligne ſeulement : le Conſtructeur ſe fait aider par quelqu'un, pour faire enſorte que cette regle touche tous les points qu'il a marqué ſur les paralleles, & il tire ſes courbes.

Il eſt bon d'avertir qu'on ne trace à la fois que la moitié au plus d'une liſſe, par exemple depuis l'eſtain juſqu'au troiſiéme couple; enſuite on trace depuis le troiſiéme couple de l'arriere juſqu'au troiſiéme de l'avant, & on acheve ce qui reſte depuis ce couple juſqu'au couple du loſ.

VII.

Tracer les liſſes ſur un plan oblique.

Nous avons expliqué plus haut ce que c'eſt que ces liſſes obliques qu'on voit, PL. XIX, Fig. 2, & nous avons dit qu'on n'avoit pas coutume de les tracer, parce que ne pouvant convenir ni aux plans d'élévation, ni aux plans horiſontaux, il faudroit faire autant de plans qu'on voudroit repréſenter de liſſes, ce qui augmenteroit le travail aſſez inutilement.

Si cependant on vouloit tracer les courbes formées par le contour du plan oblique des liſſes, par exemple, la courbe que fait la premiere liſſe de l'arriere a m, *plan de projection*, PL. XVIII, Fig. 1, on prolongera cette ligne juſqu'à la ligne du milieu en p, & le point K dans le plan

d'élévation, Fig. 2, repréſentant l'extrêmité de la même liſſe des façons, doit être autant élevé dans le plan au-deſſus de la quille, que le point p l'eſt dans le plan de projection.

On prendra donc ſur le plan de projection avec un compas, la diſtance du point O (de la différence du tirant d'eau) au point p (prolongement de la liſſe des façons, juſqu'à la ligne du milieu.)

On portera cette ouverture de compas ſur le plan d'élévation, depuis la ligne qui marque la différence du tirant d'eau, ſur l'étambot, ce qui donnera le point i, du quel on tirera la droite i P, perpendiculaire à la ligne qui repréſente le maître couple ; on portera cette diſtance i P, dans la PL. XIX. Fig. 2, de A en B, & cette ligne AB égale à i P, ſera l'axe de la courbe CEGM.

On abaiſſera ſur cette ligne AB, autant de perpendiculaires qu'il y a de couples depuis l'étambot juſqu'au maître couple, l'un & l'autre compris, & ces perpendiculaires ſeront éloignées les unes des autres autant que les couples le ſeront entre-eux, obſervant que la neuviéme perpendiculaire ſoit éloignée de la derniere qui répond à l'étambot, autant que le neuviéme couple l'eſt du point K dans le plan d'élévation.

Tout étant ainſi diſpoſé, pour avoir les ordonnées de la courbe CEGM, on prendra ſur la ligne a p du plan de projection, PL. XVIII, la diſtance p m, qu'on porrera ſur la ligne AL, PL. XIX, de A en C.

On prendra ſur la ligne p a du plan de projection la diſtance p B qu'on portera ſur la neuviéme perpendiculaire, PL. XIX, de D en E.

La diſtance p D du plan de projection, ſe porte ſur la ligne du huitiéme couple de F en G, & ainſi de ſuite juſqu'à la ligne qui repréſente le maître couple qui eſt BM, qu'on fait égal à p a : on a ainſi toutes les ordonnées de la courbe CEGM, qui eſt la commune ſection du plan de la premiere liſſe avec le contour du Vaiſſeau, ou la coupe du Vaiſſeau ſuivant l'obliquité de la premiere liſſe.

On peut remarquer que ſi des extrêmités E, G, &c. de chaque ordonnée, on tire des lignes perpendiculaires

à la ligne AL, cette ligne AL ſera diviſée en parties égales aux diviſions de la ligne p a du plan de projection.

Le reſte de la courbe MO eſt auſſi formé par le contour du plan oblique de la liſſe des façons de l'avant, laquelle eſt repréſentée ſur le plan de projection par la ligne b s; mais ce plan n'eſt pas le même que celui qui a donné la courbe de la premiere liſſe pour la partie de l'arriere, ce qui ſera démontré lorſqu'on conſidérera que la ligne p a, projection de la liſſe des façons pour la partie de l'arriere, fait avec a b, premiere ligne d'eau, un angle moins aigu que celui que fait la ligne b s, projection de la liſſe des façons de l'avant, avec la même ligne a b; mais comme ces deux plans coupent le maître couple au même point, on aura toute la courbe CGEMO, quoique la partie de l'arriere CEGM, ait des ordonnées & un axe différent des ordonnées & de l'axe de la courbe MO de la partie de l'avant.

Pour trouver les ordonnées de l'avant, prenez ſur le plan de projection, la longueur de la liſſe des façons b s, portez-la ſur la ligne MB, plan des liſſes obliques, de M en P; du point P tirez la ligne perpendiculaire PQ (axe de la courbe MO) égale à la diſtance MN priſe ſur le plan d'élévation, tirez enſuite ſur cette ligne PQ, autant de perpendiculaires qu'il y a de couples dans la diſtance MN (plan d'élévation) & une de plus qui répondra à l'étrave, & qui ſoit éloignée de la perpendiculaire qui la précede de la même diſtance que le ſeptiéme couple, dans le plan d'élévation, eſt éloigné de l'étrave au point N.

Rapportez ſur ces perpendiculaires les ordonnées priſes ſur la ligne b s (plan de projection) de même que vous avez fait pour la partie de l'arriere, & faiſant paſſer une courbe par les extrêmités de ces ordonnées, on aura la courbe demandée MO. On trouvera également les courbes de la ſeconde & troiſiéme liſſe, car tout ce qui a été dit pour la premiere conviendra à toutes les autres.

REMARQUE.

Ces liſſes qu'on nomme obliques, ſervent à connoître

l'équerrage des membres ; mais il faut expliquer ce qu'on entend par cet équerrage.

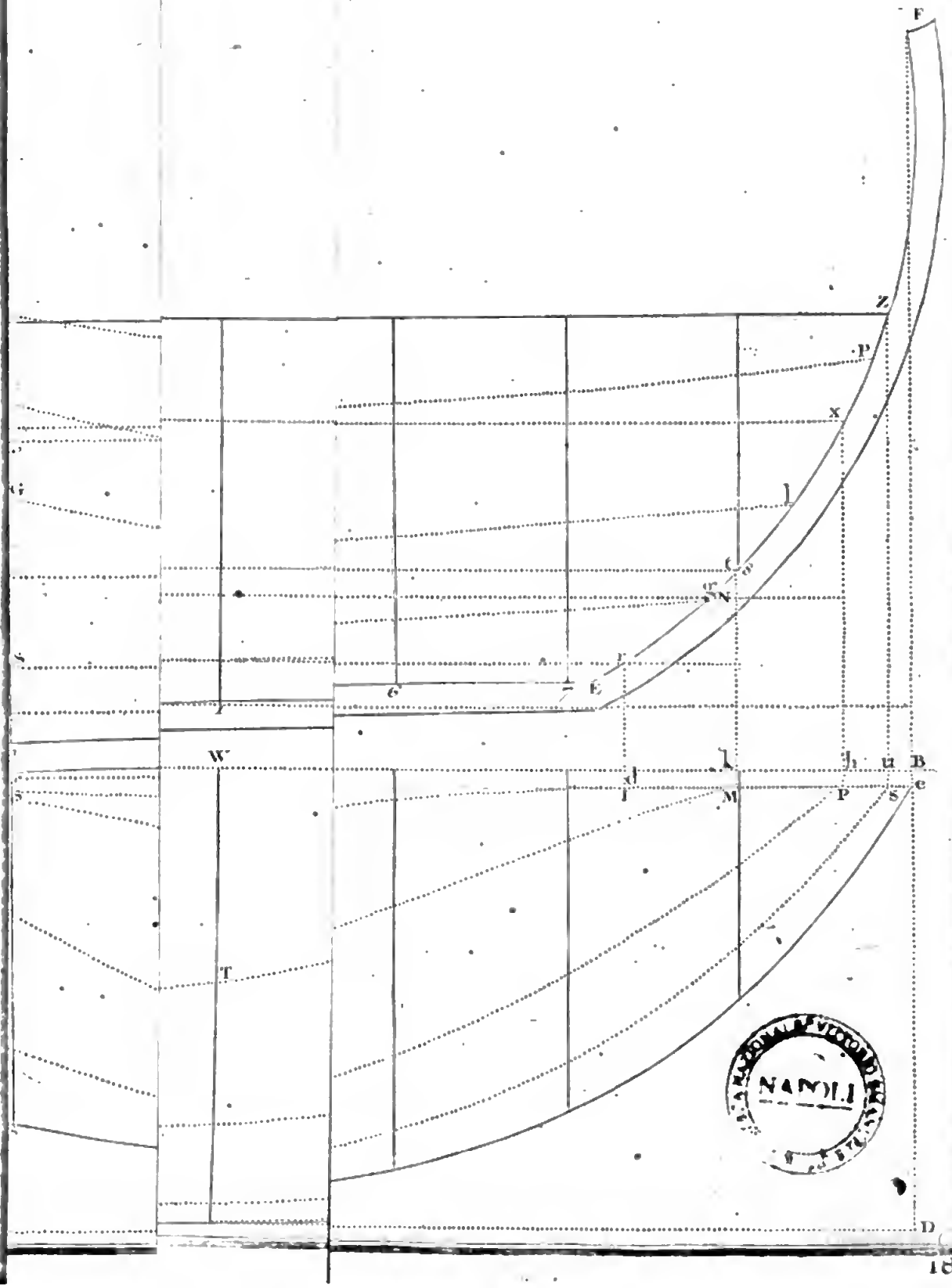
Pour cela il faut ſe repréſenter chaque membre, comme une piece de bois quarrée qui, étant courbe, forme, par ſa liaiſon à la quille, une des côtes du Vaiſſeau : ces côtes s'aſſemblent d'équerre, relativement à la face verticale de la quille ; mais comme l'extérieur & l'intérieur du Vaiſſeau forment dans ſa longueur des lignes courbes, il eſt évident que l'aire de la coupe de ces membres, le maître couple excepté, doit former des lozanges ; c'eſt l'angle des côtés de ces lozanges les uns à l'égard des autres, qu'on nomme l'équerrage, & qu'il s'agit de trouver.

Les Conſtructeurs le trouvent méchaniquement au moyen de ce qu'on appelle une fauſſe équerre ; ils tracent ſur le plan des liſſes obliques, des lignes paralleles à celles qui repréſentent les membres, & qui en ſont éloignées de l'épaiſſeur que doivent avoir ces membres, ce ſera dans l'exemple préſent un pied ; enſuite on place la fauſſe équerre, de façon qu'une de ſes branches touche le membre, & que l'autre touche la liſſe, cette équerre donne la valeur de l'angle qu'on cherche.

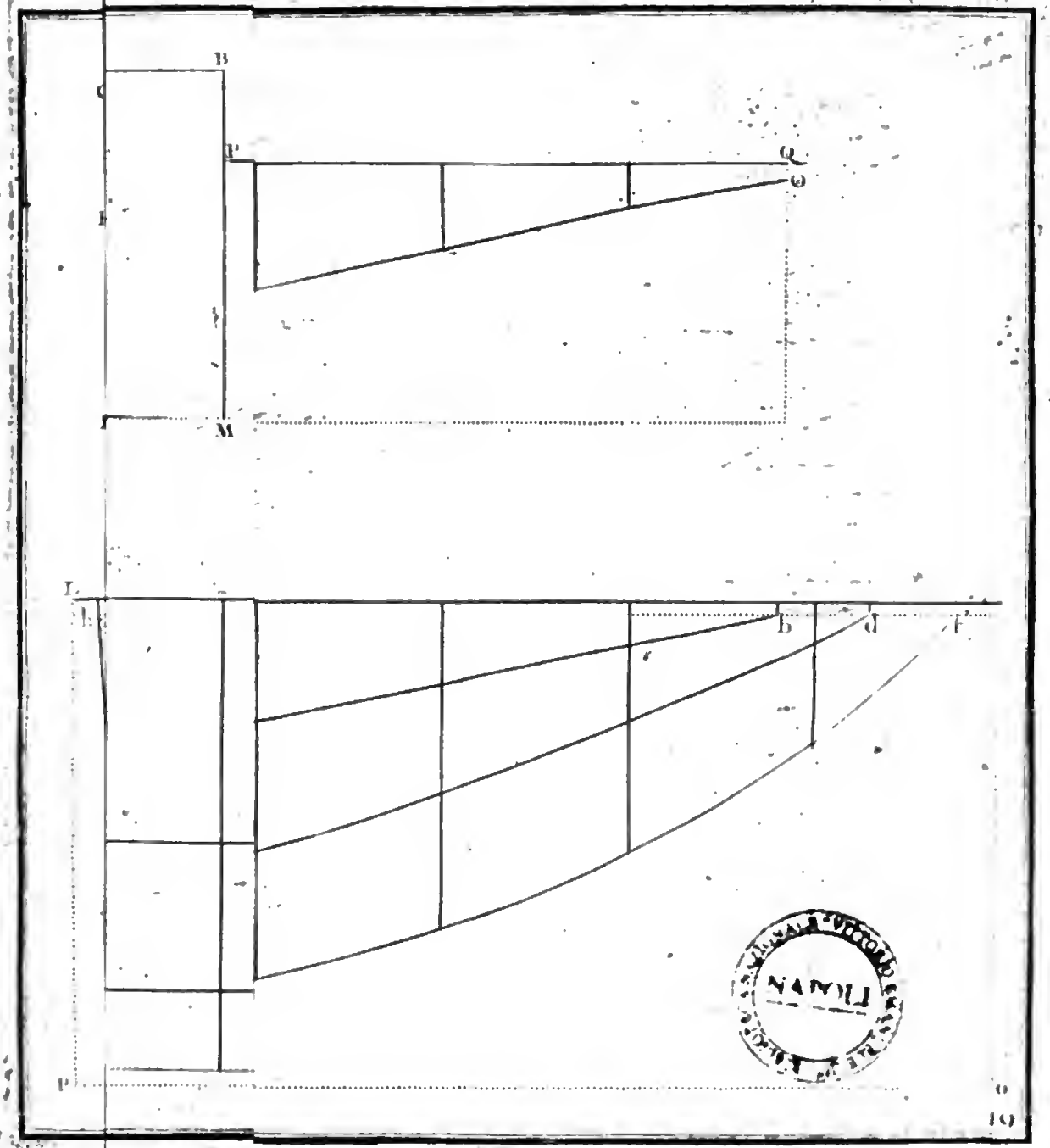
Il eſt évident que tous les angles connus *b a c*, PL. XIX. Fig. 2, qui regardent le maître couple ſont obtus, & on dit que cet équerrage eſt en gras ; tous les autres angles *b a d* qui regardent l'étrave ſont aigus, alors on dit que l'équerrage eſt en maigre.

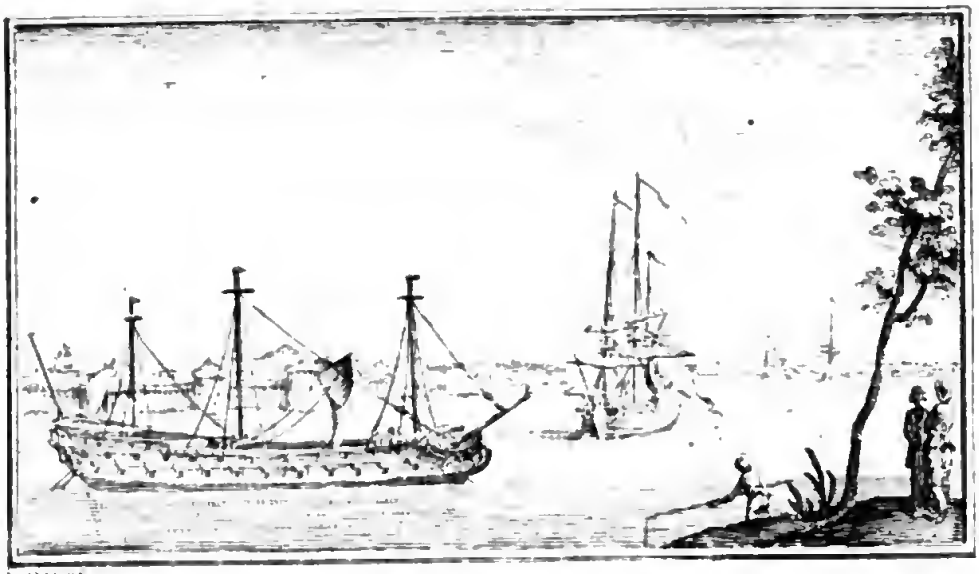
Comme l'épaiſſeur de tous les membres eſt formée par deux épaiſſeurs de pieces, on les diſtingue en deux plans ; celui qu'on établit le premier ſur le chantier, eſt pour la partie qui regarde le maître couple, & ſon équerrage eſt en gras. L'équerrage du ſecond plan qui doit regarder l'avant ou l'arriere, doit être en maigre.

Nous dirons ailleurs comment les Conſtructeurs modernes évitent l'équerrage, en faiſant tomber les couples de l'avant obliquement ſur la quille.



NAPOLI


B
P
Q
M
L
B
d
F
P
NAPOLI



CHAPITRE SIXIEME.

Autre méthode pour faire les plans de projection & horiſontaux d'un Vaiſſeau.

LES Conſtructeurs qui ſont fort verſés dans l'Art de faire des plans, ſuivent une toute autre route pour faire les plans d'un Vaiſſeau, car en conduiſant à la fois leur plan de réduction & leur plan horiſontal des liſſes, ils s'épargent bien de la peine, & leurs plans n'en ſont que plus exacts.

Nous avons crû devoir décrire cette méthode dans un Chapitre particulier, parce qu'il ſeroit impoſſible de la comprendre, ſi on n'avoit pas acquis des connoiſſances préliminaires; c'eſt pourquoi nous exhortons ceux qui veulent apprendre à faire des plans à ſe rendre très-familieres les méthodes décrites dans le quatriéme & le cinquiéme Chapitre, avant que d'entreprendre de ſuivre celle que nous allons décrire.

Quand on a fait le plan d'élévation, PL. XX, & au-deſſous le parallelogramme ABCD, & marqué les couples ainſi qu'on le voit, Fig. 2, on opere comme il ſuit.

I.

Tracer la liſſe du fort ſur le plan horiſontal dans le parallelogramme ABCD. Fig. 2.

Il faut, 1°. prendre ſur le plan de projection, la moitié de l'épaiſſeur de l'étambot, & la porter de A en E, ſur le plan horiſontal, & tirer la ligne E, parallele à AB, qu'on prolongera juſqu'au neuviéme couple.

2°. Souſtraire de l'intervalle AE, la largeur de la rablure qui eſt exprimée par la ligne ponctuée E, parallele & égale à la précédente.

3°. Porter de même à l'avant du plan horiſontal de B en F, la demi-épaiſſeur de l'étrave priſe ſur le plan de projection, & tirer la ligne F parallele à AB, qui s'étende juſqu'au ſeptiéme couple de l'avant.

4°. Il faut, comme à l'arriere, ſouſtraire de BF la profondeur de la rablure, & tirer la ligne ponctuée F parallele & égale à la précédente.

5°. Prendre ſur le plan d'élévation, la diſtance de la perpendiculaire de l'étambot au-dedans de la liſſe d'hourdi vers le milieu de ſa hauteur, la porter ſur le plan horiſontal de A en G, & tirer la droite ponctuée G, parallele à AC; cette ligne repréſente la poſition des eſtains, ſur le milieu de la liſſe d'hourdi.

6°. Il faut marquer ſur cette ligne G, la moitié de la longueur de la liſſe d'hourdi, qui répond au point H, ainſi GH eſt la moitié de la liſſe d'hourdi.

On peut remarquer que ſuivant cette méthode, le deſſous de la ſeconde préceinte eſt regardé comme la liſſe du fort, & cela peut ſe faire ſans inconvénient, parce qu'elle eſt très-près de la ligne du creux où eſt la plus grande largeur du Vaiſſeau, ainſi la ligne b c d *du plan d'élévation, ſera conſidérée comme la liſſe du fort.*

7°. Pour avoir l'endroit ou aboutit la liſſe du fort au milieu de la rablure de l'étrave ſur le plan horiſontal, il faut prendre ſur le plan d'élévation, la diſtance du milieu de

la rablure à e, perpendiculaire de l'étrave, & la porter ſur la ligne ponctuée du plan horiſontal de F en I.

8°. Il faut marquer ſur les lignes qui déſignent les couples du balancement de l'avant & de l'arriere, les points par leſquels doit paſſer la liſſe du fort: pour cela conſidérant la moitié de la plus grande largeur, ou du maître bau, comme étant diviſée en deux cent parties égales, on en prendra, avec l'aide du compas de proportion, cent quatre-vingt treize, qu'on portera ſur la ligne ponctuée qui marque le couple du balancement de l'avant de K en L.

Pour avoir l'ouverture dn couple de balancement de l'arriere, on prendra cent quatre-vingt-quatre de ces parties, qu'on portera ſur la ligne du plan horiſontal qui déſigne ce couple, de M en N: il eſt bon d'avoir encore en avant un point par lequel doit paſſer la liſſe du fort, non-ſeulement parce que la grande rondeur de cette liſſe la rend difficile à tracer, mais encore parce qu'elle doit aboutir préciſément à la rablure de l'étrave, au lieu qu'à l'arriere la liſſe d'hourdi pouvant être plus ou moins longue, la préciſion n'eſt pas ſi néceſſaire.

Pour trouver ce point, il faut diviſer l'eſpace compris entre le couple du balancement K, & la rablure de l'étrave vers I en deux parties égales au point O, & tirer la ligne OP ſur laquelle on marquera cent ſoixante parties du maître bau, ce qui indiquera encore un point par lequel doit paſſer la liſſe du fort.

Les longueurs que nous avons déterminé pour les trois points que nous venons d'indiquer, ne doivent point être regardées comme des regles dont il ne faut jamais s'écarter; au contraire on ſeroit obligé de faire les lignes GH, MN, KL, OP, *plus courtes ſi on conſtruiſoit des Frégates, & plus longues ſi l'on faiſoit des Vaiſſeaux à trois ponts.*

9°. Maintenant pour tracer ſur le plan horiſontal la liſſe du fort, il ne s'agit que de faire paſſer une courbe par les points H, N, Q, L, P, I; on pourroit pour cela ſe ſervir des arcs, dont nous avons parlé dans les articles précé-

dens, mais il eſt mieux de ſe ſervir de regles flexibles de deux ou trois pieds de longueur, d'un demi-pouce de largeur, qui ont environ deux lignes d'épaiſſeur par un bout, & ſeulement une demi ligne d'épaiſſeur par l'autre; on proportionne les dimenſions des regles à la grandeur des plans qu'on veut exécuter, & pour tracer la liſſe on fait enſorte en ployant la regle qu'elle réponde exactement aux points I, P, L, Q; quand cette portion eſt tracée, on tranſporte la même regle, de façon qu'elle réponde aux points H, N, Q, & qu'elle ſe joigne ſans reſſaut à la courbe qu'on a tracée en premier lieu.

Pour parvenir à bien conduire ces lignes, il faut avoir des regles plus ou moins flexibles, plus ou moins longues, & de différentes épaiſſeurs, ſe ſervir tantôt d'une partie des regles, & tantôt d'une autre, enfin il faut contracter une habitude & une adreſſe qui eſt abſolument néceſſaire.

II.

Tracer ſur le plan horiſontal la liſſe des façons.

1°. Il faut marquer ſur l'étambot du plan d'élévation la hauteur des façons de l'arriere au point f; mais pour marquer préciſément cette hauteur, il faut prendre le point où les façons ſe terminent dans la rablure de l'étambot, & non pas au bord de l'étambot, comme on fait ordinairement; cette élévation des façons doit être marquée ſur le devis.

On prend enſuite la diſtance qu'il y a ſur le plan d'élévation du point f, à la perpendiculaire de l'étambot g, & on porte la diſtance f g ſur le plan horiſontal de E vers G; c'eſt à ce point que doit aboutir en arriere la liſſe des façons.

2°. On prend la hauteur des façons de l'avant (ce ſera ſi l'on veut la moitié des façons de l'arriere); on la marque ſur la rablure de l'étrave au point h; on prend la diſtance qu'il y a du point h au point i, perpendiculaire de l'étrave, & on tranſporte ſur le plan horiſontal la diſtance h i ſur

la

la ligne ponctuée F, de F à R, & le point R marque l'endroit où doit aboutir à l'avant la liſſe des façons.

3°. Pour avoir ſur la ligne qui repréſente le maître couple dans le plan horiſontal, le point où doit paſſer la liſſe des façons, il faut prendre la moitié de la longueur de la maîtreſſe varangue, qui eſt à peu près le quart de la plus grande largeur du Vaiſſeau, & porter cette quantité ſur la ligne du plan horiſontal qui marque le maître couple, le point S eſt celui par lequel paſſera la liſſe en queſtion; ces trois points ſuffiſent à un Conſtructeur qui eſt bien habitué à faire des plans, pour tracer la liſſe des façons; mais ceux qui n'auront pas encore contracté cette grande habitude, feront bien de prendre un plus grand nombre de points comme je vais l'expliquer.

4°. La ligne a s qui marque le maître couple étant ſuppoſée diviſée en deux cent parties égales, il faut porter cent quarante-trois de ces parties ſur le couple du balancement de l'avant de K en T; on marquera ſur la ligne qui repréſente le couple du balancement de l'arriere cent quarante-neuf de ces parties au point V: les points T & V indiquent l'endroit où la liſſe des façons doit paſſer ſur les lignes qui repréſentent les deux couples de balancement.

5°. En faiſant paſſer, comme il a été dit pour la liſſe du fort, une courbe par les points G, V, S, T, R, la liſſe des façons ſera tracée.

III.

Tracer le couple du balancement de l'arriere ſur le plan de projection.

Suivant ce que nous avons dit, on n'a encore ſur le plan de projection que le maître couple de tracé, il faut maintenant y ajouter les autres couples, & nous allons tracer celui du balancement de l'arriere, quoiqu'il fut indifférent de commencer par tout autre.

1°. Il faut tracer ſur le plan de projection la liſſe du fort; pour cela on prolongera la ligne MN qui indique ce couple de balancement ſur le plan horiſontal juſqu'au

plat-bord du plan d'élévation, puis on prendra ſur cette ligne la diſtance qu'il y a du deſſus de la quille à la ligne b c d, qui eſt le champ inférieur de la ſeconde préceinte, & qui repréſente la liſſe du fort ; on portera cette diſtance ſur le plan de projection de A en C; on menera une ligne qui parte du point C, & qui étant parallele à AB, s'étende juſqu'à la ligne du milieu D: cette ligne indiquera la hauteur de la liſſe du fort au couple du balancement de l'arriere.

2°. Pour avoir ſur cette ligne du fort le point où doit paſſer le couple du balancement, il faut prendre ſur le plan horiſontal la longueur de la ligne MN qui indique la diſtance de ce couple de balancement au milieu du Vaiſſeau, & la porter ſur la ligne du fort CD du plan de projection de D en E, qui eſt le point où le couple du balancement doit couper la liſſe du fort.

3°. Il faut maintenant tracer la liſſe des façons ſur le plan de projection; pour cela on prend ſur le plan d'élévation la hauteur des façons de l'arriere, c'eſt-à-dire la diſtance qu'il y a du deſſus de la quille près de G juſqu'au point f, & on tranſporte cette hauteur ſur la rablure de l'étambot; qui eſt éloignée de la ligne du milieu DF de la demi-épaiſſeur de l'étambot moins ſa rablure; on marque le point G, & on tire la ligne GH, laquelle ſe termine au bout de la maîtreſſe varangue, qui eſt dans l'exemple préſent, l'endroit où le deſſus de la quille eſt coupé par la ligne du quart, & la ligne GH repréſente la liſſe des façons ſur le plan de projection.

4°. Il faut connoître le point où le couple du balancement doit couper cette liſſe; pour cela on prend ſur le plan horiſontal la diſtance VM, ouverture de la liſſe des façons vis-à-vis le couple du balancement, on la porte ſur le plan de projection, parallelement à AF, de I en L, & le point L indique l'endroit où le couple doit paſſer.

Nous remarquerons en paſſant qu'on peut ſe diſpenſer de marquer la ligne IL, *il ſuffit qu'une pointe du compas ſoit ſur la ligne du milieu, & que l'autre étant parallele au-deſſus*

de la quille, réponde à la liſſe des façons : nous faiſons cette note, parce que pour éviter la confuſion des figures, nous ne marquerons plus ſur le plan les lignes horiſontales qui ſont du même genre que IL.

5°. Quand on a contracté l'habitude de faire des plans, les trois points E, L, F, ſuffiſent pour tracer le couple du balancement ſur le plan de projection; mais pour aider les commençans, nous en allons indiquer un autre.

Il faut diviſer la hauteur AC du plan de projection en deux parties égales, & la ligne du milieu DF auſſi en deux parties, & tirer la ponctuée KM ; en ſuppoſant que la ligne KM eſt diviſée en deux cent parties, il en faut prendre ſur le compas de proportion cent trente-huit, qu'on porte de K en N, & le point N eſt celui par lequel doit paſſer le couple du balancement de l'arriere.

6°. Enfin on fait paſſer une courbe par les points F, L, N, E, & le couple du balancement de l'arriere eſt tracé.

IV.

Tracer ſur le plan de projection le neuviéme couple de l'arriere.

1°. Il faut déterminer ſur le plan de projection la hauteur du fort vis-à-vis le neuviéme couple, ce qui ſe fait en prenant ſur le plan d'élévation, la diſtance qu'il y a du deſſus de la quille vis-à-vis le neuviéme couple à la ligne b c d, qui repréſente, comme nous l'avons dit, la liſſe du fort; la portant enſuite ſur le plan de projection de F en O, on tire la ligne OP parallele à AB; cette ligne marque ſur le plan de projection, l'élévation du fort vis-à-vis le neuviéme couple.

2°. Pour avoir le point P il faut prendre ſur le plan horiſontal l'ouverture XY de la liſſe du fort vis-à-vis le neuviéme couple, & la porter ſur le plan de projection de O en P.

3°. Pour connoître le point où doit paſſer ſur la liſſe des façons le neuviéme couple, il faut prendre ſur le plan ho-

riſontal l'ouverture de cette liſſe vis à-vis le neuviéme couple de X en Z, & on porte la diſtance XZ ſur la liſſe des façons du plan de projection, enſorte qu'une pointe du compas étant ſur la ligne du milieu, l'autre rencontre la liſſe des façons, obſervant, comme nous l'avons dit plus haut, que les deux pointes du compas ſoient placées parallelement à la ligne AB, & on aura le point Q, qui eſt celui où le neuviéme couple doit couper la liſſe des façons.

4°. Un Conſtructeur n'eſt point embaraſſé de faire paſſer une courbe renverſée par les points P, Q, F; mais comme ceux qui n'ont pas une grande habitude de faire des plans, auroient peine à la tracer régulierement, nous allons les aider comme nous avons déja fait en leur fourniſſant un quatriéme point.

5°. Pour avoir ce point il faut diviſer KO, plan de projection, en deux parties égales, & du point R mener à AB, une parallele RS; pour trouver ſur cette ligne le point S, en ſuppoſant que PO eſt diviſé en deux cent parties, on en prend cent cinquante-quatre qu'on porte de R en S.

6°. On fait paſſer une courbe par les points PSQF.

Il faut remarquer que quand nous diſons qu'elle doit aboutir au point F, on ne doit pas entendre la ligne du milieu, comme l'indique cette lettre, mais la rablure de l'étambot qui en eſt fort près.

V.

Tracer les liſſes intermédiaires de l'arriere ſur le plan de projection.

1°. Il faut marquer ſur le maître couple du plan de projection la hauteur de la liſſe du fort; pour cela on prendra ſur le plan d'élévation vis-à-vis le maître couple, la diſtance du deſſus de la quille à la ligne b c d, qui déſigne la liſſe du fort, & on portera cette diſtance ſur les lignes de la largeur du plan de projection de A en T, & de l'autre côté de B en T; la ligne TT marquera l'élévation du fort vis-à-vis le maître couple.

2°. Il faut diviſer la courbe HMT, plan de projection,

en autant de parties qu'on voudra tracer de liſſes intermédiaires ; dans l'exemple préſent où nous en voulons mettre trois, nous diviſons la courbe HMT, en quatre parties égales.

3°. Il faut de même diviſer en quatre parties égales, la courbe QSP, qui eſt la partie du neuviéme couple compriſe entre la liſſe des facons & celle du fort.

4°. Tirez par les points de diviſion des lignes qui s'étendent depuis le maître couple juſqu'à la rablure de l'étambot, ce ſont les liſſes intermédiaires.

VI.

Tracer ſur le plan horiſontal la premiere liſſe intermédiaire.

1°. Il faut prendre ſur le plan de projection la diſtance qu'il y a du point V, extrêmité de la premiere liſſe intermédiaire, à la ligne du milieu OF, ayant attention de tenir les pointes du compas paralleles à la ligne AB ; on porte cette ouverture de compas ſur la ligne qui repréſente le maître couple du plan horiſontal de a en b, & le point b indique celui du maître couple où doit paſſer la premiere liſſe intermédiaire.

2°. Il faut de même connoître à quel point du couple du balancement de l'arriere du plan horiſontal, doit paſſer cette premiere liſſe ; pour cela on doit prendre ſur le plan de projection la diſtance qu'il y a du point X à la ligne du milieu OF, & la porter ſur la ligne du plan horiſontal, qui indique le couple du balancement de l'arriere de M en c ; le point c marque l'endroit où le couple du balancement doit être coupé par la premiere liſſe intermédiaire.

3°. Il faut enſuite trouver le point du neuviéme couple qui doit être coupé par cette premiere liſſe intermédiaire ; pour cela on prendra ſur le plan de projection la diſtance du point Y à la ligne du milieu OF, toûjours paralleleſment à AB, on portera cette diſtance ſur la ligne qui repréſente le neuviéme couple du plan horiſontal de X en d, le point d marquera l'endroit où le neuviéme couple doit être coupé par la premiere liſſe intermédiaire.

4°. Il faut connoître où cette premiere liſſe intermédiaire doit aboutir en arriere ; pour cela il faut prendre ſur la rablure de l'étambot du plan de projection la diſtance qu'il y a de la ligne AB à l'endroit où cette premiere liſſe intermédiaire rencontre la rablure de l'étambot, & porter cette diſtance FZ ſur l'étambot du plan d'élévation du deſſus de la quille à la rablure de l'étambot, tenant les pointes du compas dans une ſituation verticale, pour marquer le point k ; puis on prend la diſtance du point k à la perdiculaire de l'étambot, on la tranſporte ſur le plan horiſontal de E en e, & le point e eſt l'endroit où doit aboutir la premiere liſſe intermédiaire.

5°. En faiſant paſſer une courbe par les points e, d, c, b, la premiere liſſe intermédiaire eſt tracée pour la partie de l'arriere.

VII.

Tracer ſur le plan horiſontal la ſeconde liſſe intermédiaire de l'arriere.

1°. Il faut prendre ſur le plan de projection, la diſtance qu'il y a du point a, extrêmité de la ſeconde liſſe intermédiaire, juſqu'à la ligne du milieu OF, ayant attention de tenir les pointes du compas paralleles à la ligne AB; on porte cette ouverture de compas ſur la ligne qui repréſente le maître couple du plan horiſontal de a en f, & f indique le point du maître couple où doit paſſer la ſeconde liſſe intermédiaire.

2°. Il faut connoître le point de la ligne qui repréſente le couple du balancement de l'arriere du plan horiſontal par lequel doit paſſer la ſeconde liſſe intermédiaire ; pour cela il faut prendre ſur le plan de projection la diſtance horiſontale qu'il y a du point b à la ligne du milieu OF, & la porter ſur la ligne du plan horiſontal qui indique le couple du balancement de l'arriere de M en g; le point g montrera l'endroit où le couple du balancement doit être coupé par la ſeconde liſſe intermédiaire.

3°. Il faut de même trouver le point auquel la ligne qui

repréſente ſur le plan horiſontal le neuviéme couple, doit être coupée par la ſeconde liſſe intermédiaire ; pour cela il faut prendre ſur le plan de projection la diſtance qu'il y a du point C à la ligne du milieu OF, toûjours parallelement à AB, porter cette diſtance ſur la ligne du plan horiſontal qui repréſente le neuviéme couple de X en h, & le point h ſera celui où le neuviéme couple doit être coupé par la ſeconde liſſe intermédiaire.

4°. Il faut connoître le point où cette ſeconde liſſe doit aboutir en arriere ; pour cela il faut prendre ſur la rablure de l'étambot du plan de projection la diſtance de la ligne AB, à l'endroit où la ſeconde liſſe intermédiaire rencontre la rablure de l'étambot, & porter cette diſtance F d ſur l'étambot du plan d'élévation du deſſus de la quille à la rablure de l'étambot, tenant les pointes du compas dans une poſition verticale pour marquer le point l, puis on prend la diſtance horiſontale du point l à la perpendiculaire de l'étambot, & on la tranſporte ſur le plan horiſontal de E en i ; le point i eſt l'endroit où doit aboutir la ſeconde liſſe intermédiaire.

5°. En faiſant paſſer une courbe par les points i, h, g, f, la ſeconde liſſe intermédiaire ſera tracée depuis l'étambot juſqu'au maître couple.

VIII.

Maniere de tracer la liſſe d'hourdi ſur le plan de projection & ſur le plan horiſontal.

1°. Il faut prendre ſur le plan d'élévation, la diſtance qu'il y a du deſſus de la quille vers G, au-deſſus du bouge de la liſſe d'hourdi m, & la porter ſur la ligne du milieu du plan de projection de F en e.

2°. Il faut prendre ſur le plan d'élévation, la diſtance qu'il y a du deſſus de la quille au champ ſupérieur de la liſſe d'hourdi m, non compris ſon bouge n, & la porter ſur la ligne du milieu du plan de projection de F en f.

3°. Il faut tirer la ligne ponctuée f g, perpendiculaire

ſur la ligne du milieu FO; pour avoir ſa longueur il faut prendre ſur le plan horiſontal la diſtance GH, & la porter ſur le plan de projection de f en f.

4°. De l'extrêmité g de la ligne ponctuée à la ligne du milieu e on trace la courbe g e qui marque le bouge vertical & le champ ſupérieur de la liſſe d'hourdi.

5°. Il faut prendre, ſur le plan d'élévation, la diſtance qu'il y a du champ ſupérieur de la liſſe d'hourdi n, au haut de la rablure, la porter ſur le plan de projection de e en f, & de g en f, la groſſe ligne f f parallele à e g, marquera le haut de la rablure de la liſſe d'hourdi: c'eſt dans cette rablure que ſe terminent tous les bordages.

6°. Nous avons repréſenté ſur le plan de projection, le bouge vertical de la liſſe d'hourdi; on voit auſſi ſur le plan d'élévation, ce qui reſulte tant du bouge vertical que du bouge horiſontal de cette liſſe, parce que nous avons repréſenté la coupe de cette liſſe au milieu où nous l'avons ponctuée pour la diſtinguer de la coupe de ſon extrêmité, qui eſt marquée par des hachures: il faut maintenant tracer cette liſſe ſur le plan horiſontal, & faire paroître ſon bouge horiſontal; pour cela on prendra ſur le plan d'élévation la diſtance qu'il y a de l'angle qui forme le fond de la rablure de la liſſe ponctuée, à la perpendiculaire de l'étambot, & on portera cette diſtance ſur le plan horiſontal de E en i, puis on prendra ſur le plan d'élévation la diſtance qu'il y a de l'angle du fond de la rablure ſur la coupe de la liſſe d'hourdi, qui eſt déſignée par des hachures, à la perpendiculaire de l'étambot vers a; on la portera ſur le plan horiſontal de la ligne CE en H, & la ligne courbe i H marquera le bouge horiſontal de la liſſe d'hourdi.

IX.

Tracer ſur le plan horiſontal la troiſiéme liſſe intermédiaire.

1°. Pour avoir les points où cette troiſiéme liſſe doit couper les lignes qui repréſentent ſur le plan horiſontal le maître couple, le couple du balancement & le neuviéme couple,

couple, on opérera comme nous l'avons dit, en parlant de la premiere & de la ſeconde liſſe intermédiaire; mais pour ſçavoir où cette liſſe peut aboutir ſur la liſſe d hourdi, il faut prendre ſur le plan de projection la diſtance qu'il y a de h, point où la liſſe d'hourdi repréſentée par f g eſt coupée par la troiſiéme liſſe, à la ligne du milieu f, & porter la diſtance f h ſur la liſſe d'hourdi du plan horiſontal k i, de façon qu'une pointe étant poſée ſur la ligne du milieu AB, l'autre réponde au point k, & le point k ſera l'endroit où doit aboutir la troiſiéme liſſe ſur la liſſe d'hourdi.

2°. En faiſant paſſer une courbe par les points qu'on a trouvé ſur le maître couple, ſur le couple du balancement, ſur le neuviéme couple & ſur la liſſe d'hourdi, la troiſiéme liſſe intermédiaire ſera tracée ſur le plan horiſontal.

X.

Marquer ſur le plan horiſontal la poſition de l'eſtain.

On place un rapporteur ſur la ligne GH du plan horiſontal, & on trace la ligne H l, qui doit faire avec la ligne GH, un angle à peu près de 25 degrés; cette ligne H l marque la poſition de l'eſtain.

XI.

Tracer les couples de l'arriere ſur le plan de projection.

1°. Tous les couples ſe tracent comme nous l'avons expliqué, en parlant du neuviéme couple, du couple du balancement & de l'eſtain, c'eſt-à-dire qu'il faut prendre ſur le plan horiſontal, la diſtance qu'il y a de la ligne du milieu AB, au point où chaque liſſe coupe la ligne qui repréſente chaque couple, & tranſporter ces diſtances ſur les liſſes du plan de projection, mettant une pointe du compas ſur la ligne du milieu FO, & l'autre marque le point de la liſſe où le couple doit paſſer; mais il faut bien prendre garde que les deux pointes du compas ſoient placées parallelement à la ligne AB: ceci bien entendu il nous ſuffira de donner un exemple, & on ne trouvera aucune

difficulté à tracer tous les autres couples ; nous allons donc expliquer en détail, comment on doit opérer pour tracer le ſeptiéme couple.

2°. Il faut prendre ſur le plan horiſontal la diſtance x q de la ligne du milieu à la liſſe des façons au ſeptiéme couple, & la tranſporter ſur le plan de projection de la ligne du milieu FD au point m, le ſeptiéme couple doit paſſer par ce point.

3°. Il faut prendre ſur le plan horiſontal la diſtance x r de la ligne du milieu à la premiere liſſe intermédiaire, & la porter ſur le plan de projection à la rencontre de la premiere liſſe intermédiaire, de la ligne du milieu en n, le ſeptiéme couple doit paſſer par ce point.

4°. De même on prend ſur le plan horiſontal, la diſtance x s de la ligne du milieu à la ſeconde liſſe intermédiaire, & on la porte ſur le plan de projection de la ligne du milieu FO à la ſeconde liſſe intermédiaire au point o.

5°. On prend encore ſur le plan horiſontal la diſtance de la ligne du milieu à la troiſiéme liſſe intermédiaire x t, & on porte cette diſtance ſur le plan de projection de la ligne du milieu FO, à la rencontre de la troiſiéme liſſe intermédiaire en p.

6°. Enfin on prend ſur le plan horiſontal la diſtance de la ligne du milieu à la liſſe du fort x u, & on porte cette diſtance ſur le plan de projection de la ligne du milieu FO, à la rencontre de la liſſe du fort au point q.

7°. En faiſant paſſer une courbe par les points F, m, n, o, p, q, le contour du ſeptiéme couple ſera tracé ſur le plan de projection.

On opérera de même, comme nous l'avons dit, pour tracer tous les autres couples.

XII.

PL. XX. Fig. 4. *Tracer l'eſtain comme il convient pour conſtruire.*

L'eſtain qui eſt tracé ſur le plan de projection repréſente le couple, comme il paroît quand on regarde le

Vaiſſeau par l'arriere; mais comme les deux côtés & le milieu de ce couple ne ſont point dans un même plan, ainſi que ſont tous les autres couples, on ſe tromperoit ſi on vouloit tracer l'eſtain qu'on veut conſtruire ſur celui qui eſt repréſenté ſur le plan de projection, il convient donc d'en faire un autre plan; & pour éviter la confuſion, nous le ſéparerons de celui de projection.

1°. F f repréſente la ligne du milieu.

2°. f g, la liſſe d'hourdi qui eſt perpendiculaire ſur F f.

3°. Il faut prendre ſur le plan de projection la diſtance perpendiculaire qu'il y a du point i, où l'eſtain joint la liſſe des façons, à la ligne f g, qui repréſente la liſſe d'hourdi.

4°. On porte cette diſtance ſur le plan de l'eſtain, Fig. 4, de fen h, & on tire la petite ligne h i, parallele à f g.

5°. On prend ſur le plan de projection, la diſtance qu'il y a de l, où l'eſtain eſt coupé par la premiere liſſe intermédiaire, à la ligne g f, on la portera ſur le plan de l'eſtain de f en k, & on tirera la ligne k m, parallele à g f.

6°. On tranſportera de même tous les points où l'eſtain du plan de projection eſt coupé par la ſeconde & troiſiéme liſſe intermédiaire, ſur le plan de l'eſtain, pour tirer les lignes n o, p q, toûjours perpendiculaires à f F.

7°. Toutes ces paralleles ſont les ordonnées de la courbe de l'eſtain, quand on aura marqué ſur elles les points par où doit paſſer cette courbe : pour cela on prendra la ligne l H, qui repréſente ſur le plan horiſontal la poſition de l'eſtain, & on la portera ſur le plan de l'eſtain de f en g : puis on prend ſur le plan horiſontal la diſtance l y, qu'on porte ſur le plan de l'eſtain de p en q : de même la diſtance l z du plan horiſontal ſe porte de n en o ſur le plan de l'eſtain, la diſtance l p du plan horiſontal ſe porte ſur le plan de l'eſtain de k en m ; enfin la diſtance l n du plan horiſontal, ſe porte ſur le plan de l'eſtain de h en i.

8°. Faiſant paſſer une courbe par les points g, q, o, m, i, l'eſtain eſt tracé juſqu'à la ligne droite de la liſſe d'hourdi.

XIII.

Tracer la projection de l'eſtain ſur le plan d'élévation.

1°. Il faut prendre ſur le plan de projection la diſtance perpendiculaire de la ligne AB au point i, où l'eſtain eſt coupé par la liſſe des façons, & la porter ſur la perpendiculaire de l'étambot du plan d'élévation, mettant une pointe du compas ſur la ligne qui marque le deſſus de la quille, & on trace la ligne o parallele à la quille.

2°. On prend ſur le plan de projection la diſtance de AB au point l, où l'eſtain eſt coupé par la premiere liſſe intermédiaire, on la porte ſur le plan d'élévation du deſſus de la quille au point p, & on tire la ligne p.

3°. On tranſporte de même ſur le plan d'élévation, la diſtance perpendiculaire de la ligne AB, au point où les autres liſſes coupent l'eſtain ſur le plan de projection, & on a autant de lignes horiſontales & paralleles qu'il y a de liſſes ſur le plan de projection.

4°. Il s'agit maintenant de trouver ſur ces lignes les points où doit paſſer la courbe qui repréſente ſur le plan d'élévation la projection de l'eſtain; pour cela on prend ſur le plan horiſontal la diſtance perpendiculaire du point n, où la ligne de l'eſtain eſt coupée par la liſſe des façons à la perpendiculaire de l'étambot AC, & on porte cette diſtance ſur la ligne o du plan d'élévation; enſuite mettant une pointe du compas ſur la perpendiculaire de l'étambot A a, on a le point o.

5°. On tranſporte de même la diſtance qu'il y a ſur le plan horiſontal du point p à la ligne AC, & on la porte ſur le plan d'élévation de la ligne A a, au point p.

Ayant tranſporté de même ſur le plan d'élévation les points z & y qu'on a pris ſur le plan horiſontal, on a tous les points par leſquels doit paſſer la courbe o p b, qui repréſente la projection de l'eſtain.

REMARQUE.

Pour éviter le grand équerrage des membres de l'avant,

& pour ne pas employer des bois ſi courbes, il y a des Conſtructeurs qui changent la direction de tous les couples de l'avant, depuis celui du lof, c'eſt-à-dire qu'au lieu de les faire tomber perpendiculairement ſur l'axe de la quille, comme font tous les autres couples, ils leur font faire un angle aigu avec la quille du côté de l'avant; on nomme ces couples *élancés*, *ou dévoyés*. Ce que nous venons de dire au ſujet de l'eſtain, fournit le moyen de tracer ces ſortes de couples; mais pluſieurs Conſtructeurs font tomber tous leurs membres perpendiculairement ſur la quille, afin que la varangue étant d'une piece, en ſoit plus ſolide, que quand elle eſt de deux pieces, ce qui eſt inévitable quand on fait des couples dévoyés.

Nous pourrions, pour finir ce qui regarde la partie de l'arriere, expliquer la façon d'en tracer l'acaſtillage; mais comme les fonds ſont la partie principale des Vaiſſeaux, nous allons expliquer tout ce qui regarde l'avant, depuis la quille juſqu'à la liſſe du fort, après quoi nous dirons quelque choſe de l'acaſtillage de l'une & de l'autre partie.

XIV.

Tracer le couple du balancement de l'avant ſur le plan de projection.

1° Il faut, comme on a fait pour l'arriere, marquer ſur le plan de projection l'élévation de la liſſe du fort pour le couple du balancement; pour cela on prolonge juſqu'au plat-bord du plan d'élévation la ligne KL, qui indique ſur le plan horiſontal, le couple du balancement, puis on prend ſur cette ligne la diſtance qu'il y a du deſſus de la quille juſqu'à la ligne b c d, qui repréſente la liſſe du fort ſur le plan d'élévation; on porte cette diſtance ſur le plan de projection de B en T, & on tire la ligne ponctuée T 2 parallele à AB, elle indique la hauteur de la liſſe du fort au couple du balancement de l'avant.

2°. Pour avoir ſur cette ligne le point où doit paſſer le couple du balancement, il faut prendre ſur le plan hori-

ſontal la longueur de la ligne KL, qui indique la diſtance de ce couple de balancement à la ligne du milieu, & la porter ſur la ligne T 2 de 2 en 3; 3 eſt le point où doit paſſer le couple du balancement de l'avant ſur la ligne qui repréſente la hauteur du fort.

3°. Il faut tracer la liſſe des façons ſur le plan de projection; pour cela on prend ſur le plan d'élévation la hauteur des façons de l'avant, c'eſt-à-dire la diſtance qu'il y a du deſſus de la quille, ou de ſon prolongement, au point h, on tranſporte cette hauteur ſur la rablure de l'étrave du plan de projection au point 4, & de ce point au bout de la maîtreſſe varangue on tire la ligne 4, 5, qui repréſente la liſſe des façons de l'avant.

4°. Il faut connoître le point où le couple du balancement doit couper cette liſſe; pour cela on prend ſur le plan horiſontal l'ouverture de la liſſe des façons, vis-à-vis le couple du balancement KT, & on la porte ſur le plan de projection de 6 en 7. Si on veut, comme nous l'avons dit pour l'arriere, avoir un troiſiéme point qui aide à mieux former le contour de ce couple, on prolongera la ligne MK du plan de projection juſqu'en 8, & ſuppoſant que la ligne K 8 ſoit diviſée en deux cent parties, il en faut prendre cent ſoixante-quinze ſur le compas de proportion, & les porter de K en 9.

6°. Par les points 3, 9, 7, & la rablure de l'étrave près F, on fera paſſer une courbe qui repréſente le couple de balancement.

XV.

Tracer ſur le plan de projection le huitiéme couple de l'avant.

1°. Il faut déterminer ſur le plan de projection la hauteur du fort vis-à-vis le huitiéme couple; pour cela on prend ſur le plan d'élévation vis-à-vis le huitiéme couple de l'avant, la diſtance qu'il y a du deſſus de la quille à la ligne b c d, on la porte ſur le plan de projection de F en 10, & on tire la ligne 10, 11, parallele à AB, cette ligne marque l'élévation du fort vis-à-vis le huitiéme couple.

2°. Pour avoir le point 11, où le couple doit couper cette ligne sur le plan de projection, il faut prendre sur le plan horisontal l'ouverture 1, 2 de la lisse du fort vis-à-vis le huitiéme couple, & la porter sur le plan de projection de 10 en 11.

3°. Pour connoître le point où doit passer le huitiéme couple sur la lisse des façons du plan de projection, il faut prendre sur le plan horisontal l'ouverture de cette lisse vis-à-vis le huitiéme couple de 1 en 3, & on porte la distance 1, 3 sur la lisse des façons du plan de projection de 12 en 13, & ce point 13 indique l'endroit où la lisse doit être coupée par le huitiéme couple.

4°. Si on veut avoir un troisiéme point pour mieux conduire le contour de ce couple, on divise l'espace 10, 12, pris sur la ligne du milieu du plan de projection, en deux parties égales au point 14, sur lequel on abaisse une perpendiculaire à la ligne du milieu, puis supposant que 10 & 11 soit divisée en deux cent parties égales, on en prend cent onze qu'on porte de 14 en 15.

5°. Il reste à connoître à quelle hauteur le couple doit aboutir sur l'étrave, pour cela on prendra sur le plan d'élévation la distance perpendiculaire qu'il y a du dessus du prolongement de la quille r au milieu de la rablure de l'étrave *q* qu'on transportera sur la rablure de l'étrave du plan de projection de F en 16.

6°. Par les points 16, 13, 15, 11, on fera passer une courbe qui marquera le contour du huitiéme couple.

XVI.

Tracer les lisses intermédiaires de l'avant sur le plan de projection.

1°. La division des lisses sur le maître couple étant pour l'avant entierement semblable à celle de l'arriere, il n'y a qu'à transporter les divisions de l'arriere sur la partie du maître couple qui sert pour l'avant.

2°. Pour connoître les points où les lisses doivent aboutir sur l'étrave du plan de projection, il faut prendre sur le

plan d'élévation, la distance qu'il y a du dessus du prolongement de la quille au point d qui indique le fort auprès de l'étrave, & porter cette distance sur la rablure de l'étrave du plan de projection de F en 17.

3°. Divi ant la distance 4, 17, en quatre parties égales, on aura les points où les lisses intermédiaires doivent aboutir sur l'étrave.

4°. De ces points aux divisions du maître couple on tire des lignes semblables à 4, 5, qui représentent les lisses intermédiaires.

XVII.

Tracer sur le plan horisontal la premiere lisse intermédiaire.

1°. Il faut prendre sur le plan de projection la distance qu'il y a du point 18, extrêmité de la premiere lisse intermédiaire, jusqu'à la ligne du milieu OF, ayant attention de tenir les pointes du compas paralleles à la ligne AB; on porte cette ouverture du compas sur la ligne qui représente le maître couple sur le plan horisontal de a en b, & le point b indique l'endroit où la partie de l'avant de cette lisse doit joindre la partie de l'arriere qui a été précédemment tracée.

2°. Pour connoître à quel point du couple de balancement de l'avant du plan horisontal doit passer cette premiere lisse, il faut prendre sur le plan de projection la distance horisontale de 19 à la ligne OF, & la porter sur la ligne du plan horisontal qui indique le couple du balancement de l'avant de K en 4.

3°. Pour trouver à quel point du huitiéme couple doit passer sur le plan horisontal la premiere lisse, il faut prendre sur le plan de projection la distance qu'il y a du point 20 à la ligne OF, & porter cette distance sur la ligne du plan horisontal, qui représente le huitiéme couple de 1 en 5.

4°. Il faut connoître où cette premiere lisse doit aboutir sur la ligne qui représente l'étrave au plan horisontal; pour cela il faut prendre sur la rablure de l'étrave du plan de projection

projection, la distance F 21, & la porter sur le plan d'élévation, perpendiculairement du dessus de la quille au point S 1 qui est sur la rablure de l'étrave, puis on prend la distance du point s à la perpendiculaire de l'étrave t, & on la transporte sur le plan horisontal de F en 6.

5°. En faisant passer une courbe par les points 6, 5, 4, b, toute la lisse est tracée.

XVIII.

Tracer sur le plan horisontal la seconde & la troisiéme lisse intermédiaire de l'avant.

1°. Le point où la seconde lisse doit couper le maître couple sur le plan horisontal est déja fixé au point f; pour avoir ce point sur le couple du balancement, il faut prendre sur le plan de projection la distance horisontale de 22 à la ligne du milieu OF, & la porter sur le plan horisontal de K en 7; & pour avoir le point du huitiéme couple de l'avant, il faut prendre sur le plan de projection, parallelement à AB, la distance de 23 à la ligne du milieu OF, & la porter sur le plan horisontal de 1 en 8. Pour sçavoir où se doit terminer cette lisse sur le plan horisontal, il faut prendre sur le plan de projection la hauteur F 14, la porter sur le plan d'élévation du dessus du prolongement de la quille à la rablure de l'étrave, pour avoir le point u; ensuite on prend la distance horisontale de u, à la perpendiculaire de l'étrave x, & on porte la distance u x sur le plan horisontal de F en 10.

2°. Faisant passer une courbe par les points 10, 8, 7, f, la seconde lisse intermédiaire est tracée.

La troisiéme lisse intermédiaire se traçant comme les précédentes, il seroit inutile de grossir cet ouvrage par des répétitions superflues.

XIX.

Tracer les couples de l'avant sur le plan de projection.

Comme les couples dont il s'agit se tracent de même que

les couples de l'arriere, nous nous contenterons d'expliquer en détail la façon de tracer le ſixiéme couple.

1°. Il faut prendre ſur le plan horiſontal la diſtance de 9 à 11 de la ligne du milieu à la liſſe des façons au ſixiéme couple, & la tranſporter ſur le plan de projection de la ligne du milieu F O ſur la liſſe des façons 24, le ſixiéme couple doit paſſer par ce point.

2°. Il faut prendre ſur le plan horiſontal la diſtance de 9 à 12 de la ligne du milieu à la premiere liſſe intermédiaire, & la porter, ſur le plan de projection, ſur la premiere liſſe intermédiaire de la ligne FO au point 25, par lequel le couple doit paſſer.

3°. On prend de même ſur le plan horiſontal la diſtance de 9 à 13 de la ligne du milieu à la ſeconde liſſe intermédiaire, & on la porte ſur le plan de projection de la ligne du milieu FO au point 26.

4°. On prend encore ſur le plan horiſontal la diſtance de la ligne du milieu à la troiſiéme liſſe intermédiaire de 9 à 14, & on la porte ſur le plan de projection de la ligne FO à 27.

5°. Enfin on prend ſur le plan horiſontal la diſtance de la ligne du milieu à la liſſe du fort 9 15, & on la porte ſur le plan de projection de la ligne du milieu FO à la rencontre de la liſſe du fort au point 28.

6°. En faiſant paſſer une courbe par les points 28, 27, 26, 25, 24, & à la rablure auprès de F, le ſixiéme couple eſt tracé ſur le plan de projection.

Tous les autres couples ſe tracent de même, en prenant l'ouverture des liſſes ſur le plan horiſontal, & les portant ſur les lignes du plan de projection qui marquent les mêmes liſſes.

REMARQUE.

Tous les couples ſe terminent à la liſſe du fort, puiſque nous n'avons encore parlé que de la partie du Vaiſſeau compriſe depuis la quille juſqu'à cette liſſe, ainſi il faut mar-

quer l'élévation de la liſſe du fort vis-à-vis chaque couple, puor avoir des points par leſquels on fait paſſer une courbe qui marque ſur le plan de projection le contour de la liſſe du fort pour la partie de l'avant, comme nous l'avons fait pour la partie de l'arriere; mais comme ces points ſe trouvent pour tous les couples, comme nous l'avons expliqué pour l'arriere & pour le couple du balancement & le huitiéme couple de l'avant, il ſeroit ſuperflu d'entrer dans un plus grand détail.

DE L'ACASTILLAGE.

Il faut tracer l'allonge de corniere, les allonges de revers des couples du balancement, du couple du coltis, & du maître couple par quelqu'unes des méthodes qui ſont expliquées dans les Chapitres précédents, enſuite on trace les liſſes d'acaſtillage, comme nous allons l'expliquer.

XX.

Trouver l'élévation des liſſes d'acaſtillage ſur les allonges qu'on a tracé ſur le plan de projection. PL. XX.

1°. Il ſuffit pour un Vaiſſeau à deux ponts, de tracer deux liſſes d'acaſtillage, la plus baſſe s'appelle *la liſſe du ſecond pont*, & elle eſt repréſentée ſur le plan d'élévation par le champ inférieur de la quatriéme préceinte; l'autre liſſe d'acaſtillage ſe nomme *la liſſe du plat-bord*, & elle eſt repréſentée ſur le plan d'élévation par le champ ſupérieur de la liſſe du plat-bord.

2°. Pour avoir la hauteur de ces liſſes ſur les couples dont on a tracé les allonges, il faut prendre ſur le plan d'élévation, & vis-à-vis chacun de ces couples la hauteur perpendiculaire qu'il y a du deſſus de la quille, à chacune des lignes qui repréſentent ces liſſes, & les porter ſur le plan d'élévation perpendiculairement à la ligne AB, & vis-à-vis chaque couple, comme nous l'avons amplement expliqué en parlant de la liſſe du fort de l'arriere. En opérant ainſi on aura pour l'arriere les points 29, 30, 31, &

pour l'avant 29, 32 & 33, qui marquent l'élévation de la liſſe du ſecond pont vis-à-vis chacun de ces couples: en opérant de même pour la liſſe du plat bord, on aura les points 34, 35, 36 pour l'arriere, & pour l'avant 34, 37 & 38, ces points étant connus, on peut tracer ſur le plan horiſontal les deux liſſes dont il s'agit.

XXI.

Tracer ſur le plan horiſontal les deux liſſes d'acaſtillage.

On porte la diſtance horiſontale de 29 à la ligne du milieu, priſe ſur le plan de projection ſur le maître couple du plan horiſontal de a en 16, de même on porte la diſtance de 30 à la ligne du milieu au plan de projection ſur le couple du balancement du plan horiſontal de M en 17, la diſtance 31 ſe porte ſur la corniere du plan horiſontal de G en 18, & faiſant paſſer une courbe par les points 16, 17, 18, la liſſe du ſecond pont eſt tracée pour la partie de l'arriere. On opere de même pour l'avant, ainſi on tranſporte les ouvertures 29 du maître couple, 32 du couple du balancement, & 33 de l'allonge du coltis ſur le plan horiſontal aux points 16, 19, 20, par leſquels on fait paſſer une courbe qui acheve la liſſe du ſecond pont.

La liſſe du plat-bord ſe trace comme la précédente, en tranſportant 34, 35, 36 pour l'arriere, 34, 37, 38 pour l'avant ſur le plan horiſontal aux points 21, 22, 23 pour l'arriere, & 21, 24, 25 pour l'avant, la courbe qui paſſe par tous ces points, indique la liſſe du plat-bord.

Il eſt bon de remarquer que nous avons ponctué ces liſſes pour les diſtinguer des autres.

XXII.

Tracer toutes les allonges.

Les allonges ſe tracent comme on a tracé tous les couples de l'arriere & de l'avant; pour cela on prend,

1°. Sur le plan d'élévation, la diſtance du deſſus de la

quille à chacune de ces liſſes vis-à-vis chaque couple.

2°. On la tranſporte ſur le plan de projection du deſſus de la qui le à la ligne du milieu, & on éleve des perpendiculaires.

3°. Pour connoître où chaque allonge doit couper ces paralleles qui marquent la hauteur des liſſes vis-à-vis chaque couple, on prend ſur le plan horiſontal la diſtance qu'il y a de la ligne du milieu à chacune de ces liſſes ſur chaque couple, & on la tranſporte ſur le plan de projection de la ligne du milieu ſur la parallele qui appartient à chaque couple, ce qui donne les points par leſquels les allonges doivent paſſer, & auſſi par leſquels on peut faire paſſer une courbe horiſontale, qui marque le contour de ces liſſes ſur le plan de proiection.

Tout ceci deviendra fort clair, ſi on conſulte ce que nous avons dit précédemment au ſujet de la liſſe du fort; on remarquera ſeulement que la liſſe du ſecond pont ſe termine ſur l'étrave comme les autres; mais la liſſe du plat-bord aboutiſſant au coltis y ſur le plan d'élévation, pour avoir l'endroit où elle ſe termine ſur le plan horiſontal, il faut prendre ſur le plan d'élévation, la diſtance y Z, & la tranſporter ſur le plan horiſontal, perpendiculairement ſur la ligne BD de 27 à 26 juſqu'à la rencontre de la liſſe.

XXII.

Des lignes d'eau ſur le plan d'élévation. PL. XXI.

1°. On trace la ligne d'eau le Vaiſſeau chargé, en ſe conformant à ce qui a été dit dans les Chapitres précédents, enſuite on trace entre cette ligne d'eau & le deſſus de la quille, tant de lignes d'eau qu'on veut, les tenant toûjours paralleles à la ligne d'eau, le Vaiſſeau chargé: nous nous ſommes contentés d'en tracer trois au-deſſous de la ligne d'eau, le Vaiſſeau chargé, pour éviter de mettre de la confuſion dans les figures.

XXIII.

Porter ſur le plan de projection la hauteur des lignes d'eau qui ſont marquées ſur le plan d'élévation.

Comme quand on opere par les triangles, on part toûjours de la ligne de la différence du tirant d'eau, il s'enſuit que les lignes d'eau ſont repréſentées ſur le plan de projection par des lignes paralleles; mais dans la méthode dont il s'agit préſentement, comme on opére toûjours ſur la quille, la différence du tirant d'eau fait que les lignes d'eau répondent à des différentes hauteurs ſur les membres, ou qu'il y a plus de diſtance de la quille à une ligne d'eau, vis-à-vis un membre que vis-à-vis un autre. Il ſuit de-là que ſi on rapporte ſur le plan de projection la diſtance qu'on trouve ſur le plan d'élévation de la quille aux lignes d'eau vis-à-vis tous les membres, ou aura une ligne courbe; ainſi il ne faut pas être ſurpris ſi les lignes d'eau ſont repréſentées ſur notre plan par des lignes courbes, quoique l'eau faſſe toûjours une ligne droite, puiſque cette ligne droite qui eſt tracée par l'eau même ſur la carène, eſt plus ou moins éloignée de la quille dans des endroits que dans d'autres, & que cette différence eſt d'autant plus grande, qu'on a donné plus de différence de tirant d'eau. Au reſte on opere pour les lignes d'eau comme on a fait pour les liſſes, ainſi nous nous contenterons de détailler un exemple, & nous choiſiſſons la ligne d'eau en charge.

PL. XXI. Fig. 1 & 2. 1°. Il faut prendre ſur le maître couple du plan d'élévation, la diſtance a b, qu'il y a du deſſus de la quille à la ligne d'eau en charge, & la porter ſur les lignes de la largeur de A en C, & de B en D, & on tire la ligne CD, qui indique la hauteur de la ligne d'eau, le Vaiſſeau chargé, au maître gabari.

2°. Pour avoir la hauteur de la ligne d'eau au troiſiéme couple, on prend ſur le plan d'élévation la hauteur c d du

deſſus de la quille à la ligne d'eau en charge, on la tranſporte ſur la ligne du milieu du plan de projection de F en E, & on abaiſſe ſur le point E une perpendiculaire, qui coupe le troiſiéme couple en un point e, qui déſigne la hauteur de la ligne d'eau en charge vis-à-vis le troiſiéme couple.

3°. Pour connoître la hauteur de la ligne d'eau en charge vis-à-vis le ſeptiéme couple, on prend ſur le plan d'élévation vis à-vis le ſeptiéme couple, la diſtance e f qu'il y a du deſſus de la quille à la ligne d'eau en charge, & on la porte ſur la ligne du milieu du plan de projection de F en G, & on abaiſſe ſur G une perpendiculaire qui coupe le ſeptiéme couple au point g.

4°. En opérant de même ſur tous les couples de l'arriere, on a des points ſemblables à e & g, par leſquels on fait paſſer une courbe C e g f, qui marque la hauteur de la ligne d'eau en charge vis-à-vis tous les couples.

Nous nous ſommes contentés de chercher la hauteur de la ligne d'eau vis-à vis le maître couple, le troiſiéme & le ſeptiéme, afin d'éviter de trop charger la figure, qui eſt petite, de beaucoup de lettres & de lignes; mais quand il s'agira d'un grand plan, on fera bien de ne pas ſe diſpenſer de prendre la hauteur des lignes d'eau vis-à-vis tous les couples.

5°. La ligne d'eau en charge ſe trace de même pour la partie de l'avant, & ſa hauteur étant trouvée pour le maître couple au point D, nous allons, comme nous avons fait pour l'arriere, chercher la hauteur de cette ligne d'eau, vis-à-vis le troiſiéme & le ſeptiéme couple.

6°. On prend ſur le troiſiéme couple du plan d'élévation, la hauteur g h de la quille à la ligne d'eau en charge, on la porte ſur la ligne du milieu du plan de projection de F en H, & on abaiſſe ſur H une perpendiculaire qui coupe le troiſiéme couple en h.

7°. On prend ſur le plan d'élévation vis-à-vis le ſeptiéme couple, la hauteur i k du deſſus de la quille à la ligne d'eau en charge, on la tranſporte ſur le plan de projec-

tion de F en I, & on abaiſſe ſur le point I une perpendiculaire qui coupe le ſeptiéme couple au point i.

En faiſant paſſer une courbe par les points D h i k, on a l'élévation de la ligne d'eau, le Vaiſſeau chargé, vis-àvis tous les membres, en obſervant ce qui eſt dit dans la remarque précédente.

REMARQUE.

On opere de la même maniere pour les autres lignes d'eau, c'eſt pourquoi nous avons jugé que nous pouvions ſupprimer des repétitions qui ſeroient inutiles.

XXIV.

Rapporter les lignes d'eau ſur le plan horiſontal.

Comme cette opération eſt tout-à-fait ſemblable à ce que nous avons dit en parlant des liſſes, il nous ſuffira de détailler la maniere de tracer la ligne d'eau, le Vaiſſeau chargé.

1°. Il faut prendre ſur le plan de projection, la diſtance de la ligne du milieu GF au maître couple ſur ſa parallele CD, & la tranſporter ſur le plan horiſontal de A en B. Fig. 3.

2°. On prendra ſur le plan de projection la diſtance du milieu GF au troiſiéme couple de l'arriere ſur la parallele E e, & on la portera ſur le troiſiéme couple du plan horiſontal de C en D.

3°. On prendra ſur le plan de projection la diſtance du milieu GF au ſeptiéme couple ſur ſa parallele de G en g, & on la portera ſur le ſeptiéme couple du plan horiſontal de E en F.

4°. On prendra ſur le plan de projection la diſtance de la ligne du milieu GF au troiſiéme couple de l'avant de la

H en h, & on la portera ſur le troiſiéme couple du plan horiſontal de G en H.

5°. On prendra ſur le plan de projection, la diſtance de la ligne du milieu GF au ſeptiéme couple de l'avant de I en i, & on la portera ſur le ſeptiéme couple du plan horiſontal de I en K.

6°. En faiſant paſſer une courbe par les points F, D, B, H, K, la ligne d'eau, le Vaiſſeau chargé, eſt tracée ſur le plan horiſontal.

Nous avons dit qu'on devoit marquer ſur le plan de projection, la hauteur des lignes d'eau vis-à-vis tous les couples, en ce cas on auroit ſur tous les couples du plan horiſontal le point où doit paſſer la ligne d'eau; mais il nous a paru que le détail où nous ſommes entrés ſuffiroit pour qu'on ne trouvât aucunn embaras dans l'opération dont il s'agit; cette même raiſon nous diſpenſe de parler des autres lignes d'eau qui ſe tranſportent ſur le plan horiſontal, comme la ligne d'eau, le Vaiſſeau chargé.

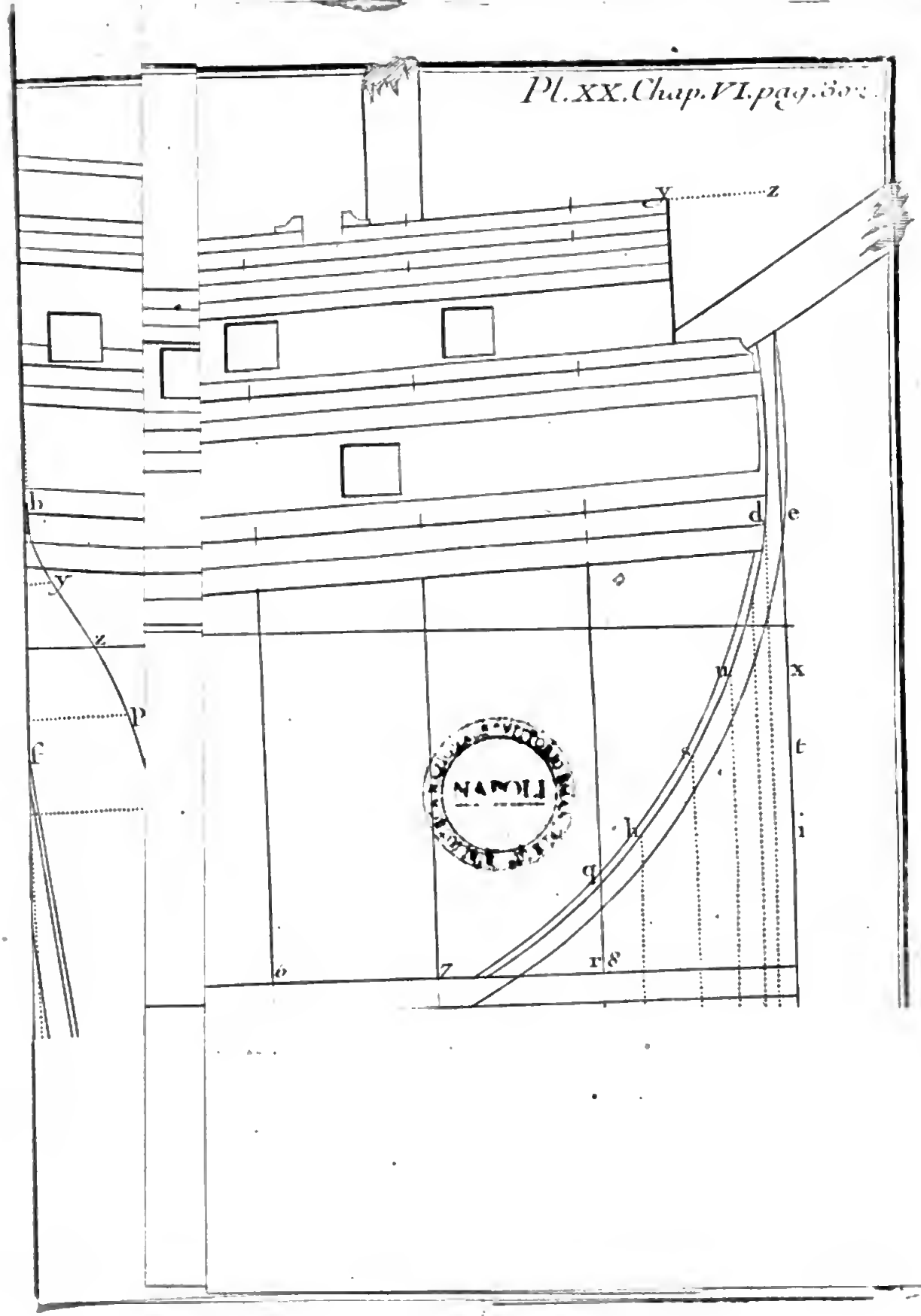
7°. Il reſte à ſçavoir où ſe terminent les lignes d'eau, & nous commençons par l'arriere; toutes les lignes d'eau aboutiſſent à l'étambot, mais le contour de l'eſtain leur fait prendre une courbure qu'il faut marquer ſur le plan horiſontal, comme nous allons l'expliquer à l'égard de la ligne d'eau, le Vaiſſeau chargé.

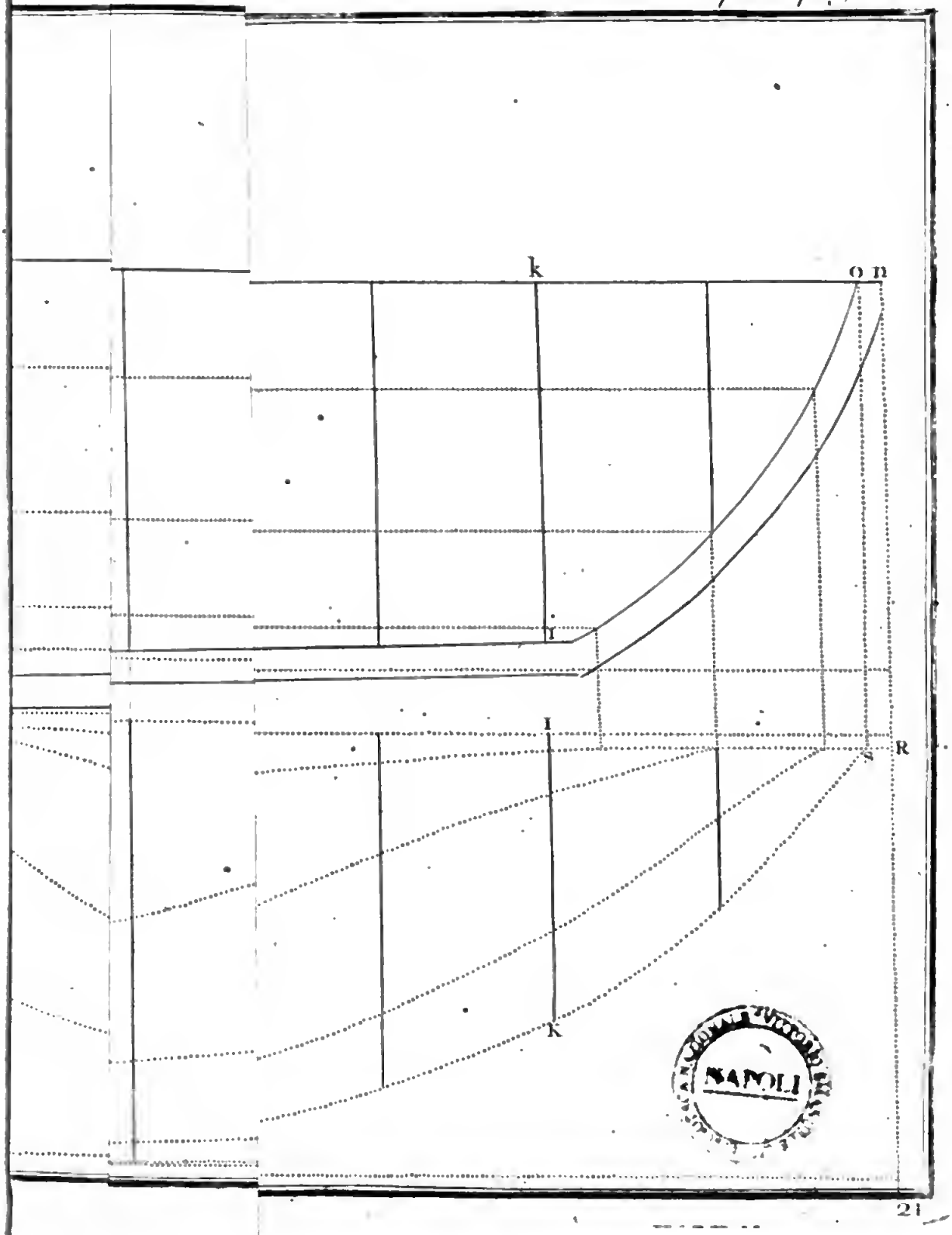
8°. On trace la ligne MN qui repréſente l'eſtain, comme nous l'avons dit en parlant du plan horiſontal des liſſes.

9°. On prend ſur la parallele de l'eſtain du plan de projection, la diſtance de la ligne du milieu au point l, où l'eſtain rencontre ſa parallele, on la porte ſur la ligne MN du plan horiſontal de O en P, & la ligne d'eau doit paſſer par le point P.

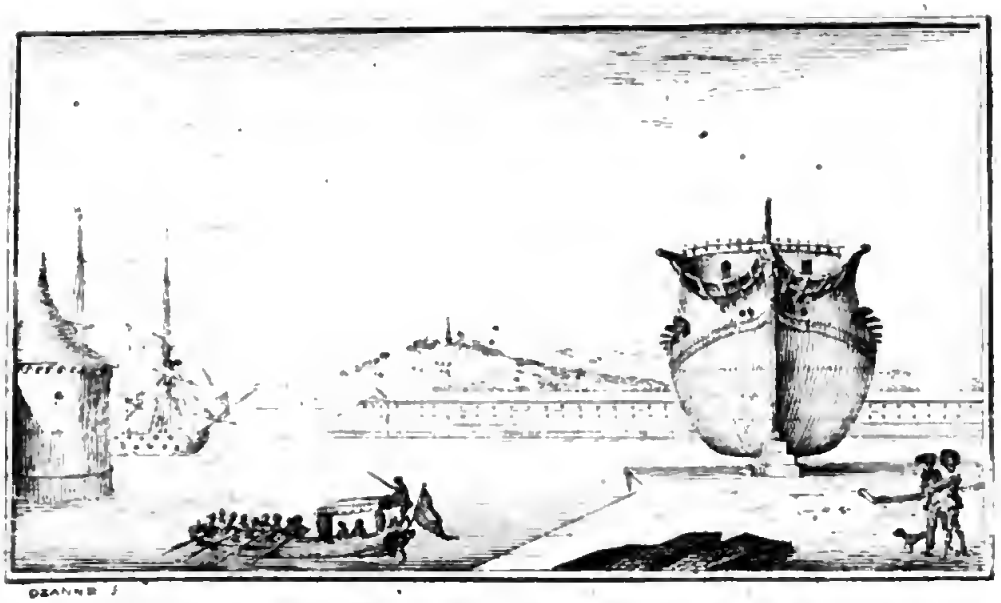
10°. Pour ſçavoir où la ligne d'eau ſe termine à l'étambot, on prend ſur le plan d'élévation, la diſtance l m de la perpendiculaire de l'étambot au milieu de ſa rabluure, on porte cette diſtance l m ſur le plan horiſontal de 2 en L, & la ligne d'eau doit aboutir au point L.

11°. On prend en avant la distance n o de la perpendiculaire de l'étrave au milieu de sa rablure, & on la porte sur le plan horisontal de R en S.


Pl. XX. Chap. VI. pag. 301.
y
z
b
d
e
y
z
p
f
n
x
t
i
h
q
o
7
r
8



NAPOLI



CHAPITRE SEPTIEME.

Remarques générales ſur la Conſtruction.

LES regles que nous avons donné juſqu'à préſent ſur les principales dimenſions des Vaiſſeaux, les méthodes que nous avons détaillé pour faire les différens Plans, & les exemples que nous avons rapporté des Vaiſſeaux de tous les rangs qui ont éré conſtruits par les plus grands Maîtres ; toutes ces choſes ne doivent être regardées par un bon Conſtructeur, que comme des ſujets de méditation, ou au plus comme des moyens de donner au Vaiſſeau qu'il veut conſtruire la figure qu'il conçoit être la meilleure, relativement à ſa deſtination & aux effets qu'il doit produire. Car un Bâtiment qui doit être mû par des rames, ſera très-différent de celui qui ne doit tenir ſes mouvemens que des voiles ; un Vaiſſeau pour le Commerce ne doit pas être ſemblable à celui qu'on deſtine pour la guerre, & celui qu'on conſtruit uniquement pour la courſe doit être fort différent de celui qui doit combattre en ligne.

Les différentes deſtinations des Vaiſſeaux, tant à l'égard du fluide ſur lequel ils doivent naviguer, que relative-

ment aux effets qu'ils doivent produire, ont donné naiſſance à cette grande variété de Bâtimens qu'on trouve ſur l'Océan & ſur la Méditerranée, ſur les lacs & ſur les rivieres. Ainſi un bon Conſtructeur ne doit point agir par routine; mais toûjours conſéquemment à la deſtination du Bâtiment qu'il eſt chargé de conſtruire. Aſſûrément pour remplir ces vûes, il eſt néceſſaire qu'il ſoit pourvû d'une bonne théorie, tant ſur la nature des fluides, que ſur la méchanique des corps flottans. Muni de ces connoiſſances, il pourra profiter du Traité du Navire de Mr. Bouguer, où il trouvera les principes fondamentaux de la conſtruction; ils ne doivent point faire l'objet d'un Traité pratique comme celui-ci, mais je ne puis me diſpenſer de faire quelques reflexions qui me paroiſſent propres à prouver la grande utilité d'une bonne & ſaine théorie.

I.

Des principales qualités que les Vaiſſeaux doivent avoir.

1°. Ils doivent bien porter la voile, non-ſeulement pour bien naviguer, puiſque les lignes d'eau ſont conſtruites & calculées en ſuppoſant le Navire droit, mais encore pour pouvoir forcer de voiles quand il faut donner ou prendre chaſſe; quand on eſt dans la néceſſité de doubler un cap, de s'éloigner d'une côte; & pour pouvoir en cas de combat ſe ſervir de la batterie de deſſous le vent, qui eſt preſque toûjours inutile lorſqu'un Vaiſſeau s'incline & cede beaucoup à l'action du vent.

2°. Il faut qu'ils gouvernent bien, qu'ils ſoient ſenſibles à la manœuvre, principalement dans un combat, ou quand il faut louvoyer pour naviguer entre des écueils; car ſouvent le ſalut d'un Vaiſſeau dépend de cette qualité.

3°. Ils doivent avoir leur premiere batterie élevée à leur milieu d'environ quatre pieds & demi, ou cinq pieds, au-deſſus de la ligne de floraiſon, ſans quoi (pour peu que la mer fût agitée) un gros Vaiſſeau qui ſeroit obligé d'avoir des ſabords fermez ſous le vent, courroit riſque d'être enlevé par un plus foible, qui auroit tous ſes ſabords

ouverts, ou bien il ſeroit obligé de renoncer à l'avantage du vent pour ſe ſervir de ſes canons de deſſus le vent. Nous avons conſeillé de tenir les ſabords de l'avant plus élevés que ceux du milieu, pour qu'un Vaiſſeau qui ſe battroit ſous voile, pût ſe ſervir de ſes canons de l'avant, lorſque cette partie du Vaiſſeau ſeroit plongée par la charge du vent, ou noyée par le bouillon de l'eau, qui s'éleve toûjours à l'avant plus qu'aux autres parties.

4°. Il faut qu'un Vaiſſeau ſoit bien balancé, qu'il tangue peu, qu'il accule peu, que tous ſes mouvemens ſoient doux, qu'il s'éleve bien ſur la lame dans les gros tems, étant à la cape ou ſous ſes baſſes voiles, ſans quoi il courroit riſque de démâter.

5°. Il faut qu'il aille bien vent arriere, vent largue, & ſurtout au plus près, qu'il dérive peu ou qu'il tienne bien le vent.

II.

S'il eſt poſſible qu'un Vaiſſeau ait toutes ces qualités?

S'il n'étoit queſtion que de donner à un Vaiſſeau une de ces qualités, la conſtruction ſeroit beaucoup plus aiſée qu'elle n'eſt; mais la difficulté conſiſte à les raſſembler toutes dans un même Vaiſſeau; il ſemble même qu'il eſt impoſſible de les y réunir à un degré éminent, puiſque la figure qui convient pour procurer à un Vaiſſeau une de ces qualités, eſt ſouvent différente de celle qu'il faudroit pour lui en procurer une autre. L'art conſiſte donc à ſçavoir perdre un peu d'un côté pour gagner d'un autre, ou à ne pas gagner autant qu'on le pourroit à un égard, pour ne pas perdre entierement d'autres avantages; ainſi il eſt néceſſaire de conſerver un certain équilibre; mais pour cela il faut ſçavoir, du moins à peu près, quelle ſeroit la figure qu'il faudroit donner à un Vaiſſeau, pour lui procurer tel ou tel avantage, abſtraction faite de tous les autres. Nous en allons donner des idées générales dans les articles ſuivants: elles pourront être de quelque utilité à ceux qui ſouhaitent apprendre la conſtruction, quoique nous con-

venions qu'elles pourront en pluſieurs circonſtances ſouffrir de juſtes contradictions.

III.

Des gabaris qui paroiſſent propres à donner aux Vaiſſeaux la qualité de bien porter la voile.

Une varangue plate & un peu longue, ou bien un genou un peu ouvert, avec une allonge aſſez droite qui s'éloigne par en haut de l'axe du Vaiſſeau; dans l'un & l'autre cas, un fort conduit preſque juſqu'à la ligne du premier pont; on peut en ménageant adroitement ces dimenſions, former des gabaris propres à donner aux Vaiſſeaux la qualité de bien porter la voile, pourvû que d'ailleurs l'arrimage ne s'y oppoſe pas, qu'on faſſe ſon poſſible pour alléger les hauts, ſans craindre d'appéſantir le fonds de la carène, & qu'on diminue de l'acaſtillage le plus qu'il eſt poſſible; en un mot pourvû que l'arrimage concoure avec la figure du Vaiſſeau, à abaiſſer le centre de gravité.

IV.

Des gabaris qui rendent un Vaiſſeau ſenſible à ſon gouvernail & à la manœuvre.

Des façons hautes & bien taillées, un maître gabari placé un peu à l'avant, un tirant d'eau un peu conſidérable ſurtout à l'arriere, une étrave fort élancée ou une quille courte, un étambot perpendiculaire, un acaſtillage fort raz, tout cela procure à un Vaiſſeau la qualité de bien gouverner, & contribue à le rendre ſenſible à la manœuvre; mais cette derniere qualité dépend beaucoup de la mâture; il eſt bon encore de ne pas oublier que les Vaiſſeaux qui marchent bien, ſont toûjours ceux qui gouvernent le mieux.

V.

Des gabaris qui conviennent pour avoir une batterie élevée.

Il eſt évident qu'une varangue longue & peu acculée,

un maître gabari de grande capacité, des façons basses & peu pincées, des œuvres-mortes légeres, doivent procurer une batterie fort élevée.

VI.

Ce qu'il faut pour qu'un Vaisseau tangue peu, & que ses mouvemens soient doux.

Une quille longue, des façons un peu basses & renflées; une proportion bien entendue entre les capacités de l'avant & celles de l'arriere, ayant attention qu'elles ayent un rapport assez exact avec le poids que chacune de ses parties doit porter, la diminution des poids à l'avant & à l'arriere, toutes ces choses rendent les mouvemens de tangage doux.

VII.

Des gabaris qui font qu'un Vaisseau a un bon sillage.

Pour procurer aux Vaisseaux cette qualité, il sera bon de tenir la varangue un peu courte & acculée, de faire les fonds fins, de diminuer de la largeur, ou augmenter la longueur, sans augmenter le creux, afin de gagner les capacités nécessaires, principalement par l'augmentation de la longueur. Une étrave un peu élancée, & des façons un peu élevées, sont encore des conditions avantageuses pour rendre un Vaisseau bon voilier.

VIII.

De la figure qui convient pour qu'un Vaisseau tienne bien le vent, & qu'il derive peu.

Il faut une quille un peu longue, ne pas donner beaucoup de différence de tirant d'eau, diminuer la largeur, augmenter le creux ou la longueur, & par conséquent tenir la varangue courte & fort acculée.

Un tel Vaisseau trouvant dans l'eau beaucoup de résistance sur le côté & peu à sa proue, ne dérivera pas beaucoup.

IX.

L'élévation de la batterie peut ſubſiſter avec toutes les autres qualités qu'un Vaiſſeau peut avoir.

Après ce qui vient d'être dit, on voit qu'il y a de bonnes qualités qui peuvent aller enſemble, puiſque les gabaris qui ſont favorables à une bonne qualité, ne ſont point toûjours contraires à une autre.

Il me paroît, par exemple, qu'un Conſtructeur peut toûjours procurer à ſes Vaiſſeaux une belle batterie, puiſque quelque figure qu'il donne à ſa carène, il eſt toûjours le maître de proportionner le déplacement d'eau au poids de ſon Vaiſſeau armé. Il eſt vrai qu'une varangue longue & platte, &c. forme des gabaris de grande capacicé; mais ſi pour procurer à un Vaiſſeau d'autres propriétés, on eſt obligé de donner de l'acculement, & de faire des fonds fins & bien taillés, on n'aura qu'à regagner les capacités néceſſaires, en augmentant une des principales dimenſions, c'eſt-à-dire la largeur, la longueur ou le creux.

X.

Un Vaiſſeau peut avoir une belle batterie & bien porter la voile.

Si un Conſtructeur avoit placé le fort trop haut, & ſi le centre de gravité de ſon Vaiſſeau ſe trouvoit fort élevé, il faudroit renoncer ou à porter la voile, ou à avoir une batterie élevée; car 1°. Si on vouloit conſerver l'élévation de la batterie, le Vaiſſeau allant chercher ſon fort trop loin, ſe coucheroit ſur le côté au point d'embarquer de l'eau par les ſabords, & peut être auroit-il peine à ſe relever, pour peu qu'il ſe fût fait quelque mouvement dans ſon arrimage. 2°. Si pour mettre le Vaiſſeau en état de porter la voile, on le ſurchargeoit de leſt, dans la vûe de deſcendre ſon fort, & d'abaiſſer ſon centre de gravité, alors la batterie ſeroit noyée, & de plus ce Vaiſſeau ne ſeroit pas auſſi

auſſi bon voilier qu'il le devroit être, parce qu'il auroit une trop grande colonne d'eau à déplacer par l'avant; ce ſeroit donc un Vaiſſeau manqué par la faute du Conſtructeur; mais il ne faut pas en conclure que la qualité de porter la voile & celle d'avoir une belle batterie, ſoyent oppoſées l'une à l'autre.

XI.

On peut réunir dans un même Vaiſſeau, les trois qualités, d'avoir une belle batterie de bien porter la voile, & d'être fin voilier.

Quelques Conſtructeurs penſent qu'il eſt impoſſible de faire un Vaiſſeau qui réuniſſe les trois qualités d'avoir une belle batterie, de bien porter la voile, & d'être fin voilier.

Ils ſe fondent, 1°. ſur le principe général, que pour les deux premieres qualités, il faut de grandes capacités & des fonds pleins, & que pour l'autre il faut des fonds taillés & fins.

2°. Ils remarquent avec raiſon que beaucoup de Vaiſſeaux qu'on a fait pour bien aller de l'avant, ont eu peu de batteries, & qu'ils portoient médiocrement la voile; mais ils ne font pas attention, 1°. qu'un Vaiſſeau qui a les fonds pleins, mais qui pourroit porter beaucoup de voile, paſſeroit à la mer celui qui auroit des fonds fins, & qui ne pourroit porter qu'une petite voilure. 2°. Qu'eſt-ce qui rend un Vaiſſeau avantageux pour le ſillage? c'eſt que ſes fonds ſoient tellement taillés, que la réſiſtance du fluide ſoit beaucoup diminuée: or en conſervant les capacités qui procurent une belle batterie, & le ſoutien qui fait bien porter la voile, n'eſt-on pas maître de diminuer beaucoup la réſiſtance du fluide, en allongeant un peu le Vaiſſeau, & en diminuant proportionellement des capacités vers la quille: il eſt donc évident qu'un bon Conſtructeur peut réunir dans un Vaiſſeau les trois propriétés d'avoir une belle batterie, de bien porter la voile & de bien aller de l'avant.

XII.

On peut procurer à un Vaiſſeau la qualité d'être ſenſible à ſon gouvernail, en ne perdant que peu ſur ſes autres bonnes qualités.

Quelques Conſtructeurs étant perſuadés avec raiſon, que c'eſt une grande qualité à un Vaiſſeau que d'être ſenſible à ſon gouvernail, ont extrêmement élevé & taillé les façons de l'arriere, pour faciliter la réunion des filets d'eau ſur le gouvernail. Tout occupés de leur objet, ils ont perdu de vûe l'équilibre de l'avant avec l'arriere, ou plutôt la proportion qui doit être entre la capacité de l'avant & de l'arriere, relativement aux poids que chacune de ces parties doit porter : leurs Vaiſſeaux n'étant plus balancés, acculoient, tanguoient rudement; on étoit hors d'état de ſe ſervir d'une partie de leur premiere batterie : ces mouvemens de tangage interrompoient ſouvent leur marche, & fatiguoient leur mâture.

D'autres pour ne point perdre le balancement, diminuoient les capacités de l'avant, proportionellement à celles de l'arriere; mais ils tomboient dans d'autres inconvéniens, car ces diminutions de capacités abaiſſoient leur batterie; & ôtoient une partie du ſoutien qui faiſoit porter la voile; d'ailleurs les lignes d'eau de l'avant étant plus difficiles à conduire, il en reſultoit ſouvent une figure moins propre à diviſer le fluide.

Pour moi je crois appercevoir qu'on peut allier la qualité de bien gouverner avec celle de porter la voile, d'avoir une belle batterie, & de bien aller de l'avant; mais pour cela je voudrois, 1°. ne rien diminuer des capacités, ni rien changer à la figure de l'avant d'un Vaiſſeau qu'on jugeroit propre à diviſer le fluide & à porter la voile.

2°. Je donnerois un peu de différence de tirant d'eau, comme 2 pieds 6 pouces pour les gros Vaiſſeaux, & 2 pieds pour les autres.

3°. Je donnerois à l'étrave autant d'élancement que le permetroit le mât de misaine, qui doit repoſer ſur le brion, & jamais ſur l'étrave, ce qui fait à peu près $\frac{1}{12}$ ou $\frac{1}{13}$ de la longueur du Vaiſſeau.

4°. Je placerois le maître couple 6, 7 ou 8 pieds, ſuivant le rang des Vaiſſeaux, plus à l'avant que le milieu.

5°. Je conſerverois ſoigneuſement l'équilibre entre les capacités de l'arriere, celles de l'avant, & les poids que l'une & l'autre partie doit porter: enfin je n'éleverois pas à l'excès les façons de l'arriere; car ſi on a donné à un Vaiſſeau une longueur convenable, les lignes d'eau de l'arriere ſeront aſſez douces, pour que les filets d'eau ſe réuniſſent & agiſſent puiſſamment ſur le gouvernail.

6°. Au-deſſous de la ligne de floraiſon, j'élargirois un peu les gabaris de l'arriere, ſi je jugeois avoir beſoin d'augmenter les capacités de cette partie; car cet élargiſſement, qui s'il étoit à l'avant, ſeroit peu favorable pour diviſer le fluide, ne paroît ſujet à aucun inconvénient pour l'arriere.

7°. On ne doit pas oublier que tous les Vaiſſeaux qui vont bien gouvernent à merveille.

8°. Je ne vois pas d'ailleurs l'inconvénient qu'il y auroit à changer les proportions du gouvernail pour le faire un peu plus large qu'à l'ordinaire; je dis un peu, car aſſûrément ſi on l'augmentoit beaucoup, il ne manqueroit pas de briſer ſa ferrure, & de fatiguer l'étambot, lorſqu'une lame viendroit à le heurter.

Si l'on établiſſoit la largeur du gouvernail ſur la longueur, comme nous l'avons dit, Chap. I. Art. XIX, ſa largeur ſeroit un peu augmentée, & elle ſeroit aſſez ſemblable à celle qu'on a choiſie à Breſt pour pluſieurs Vaiſſeaux: au reſte, nous le repetons, il ſeroit dangereux de la beaucoup augmenter, & cela n'arrivera pas ſi l'on ne donne pas aux Vaiſſeaux une longueur exceſſive.

Il me paroît donc qu'on peut réunir dans un même Vaiſſeau les bonnes qualités d'avoir une belle batterie, de bien porter la voile, de bien aller de l'avant & de bien gouver-

ner, & cela en faiſant les Vaiſſeaux un peu plus longs qu'ils n'étoient anciennement, ſans augmenter autant cette dimenſion qu'on l'a fait dans quelques Vaiſſeaux.

XIII.

On peut faire un Vaiſſeau fin voilier, ſans rien perdre ſur ſes autres qualités.

Quelques Conſtructeurs perſuadés qu'il faut beaucoup pincer les Vaiſſeaux à l'avant, pour en faire de bons voiliers, & à l'arriere pour qu'ils gouvernent bien, tiennent leurs varangues courtes & acculées, élevent leurs façons, tant à l'arriere qu'à l'avant, & rapprochent toutes les lignes d'eau de l'axe de leurs Vaiſſeaux. Si ceux-là n'augmentent pas le creux ou la longueur, ils perdent immanquablement ſur la batterie, & c'eſt un écueil où l'on échoue ſouvent; ſi pour l'éviter on renfle les gabaris du milieu, on fait encore de très-mauvais Vaiſſeaux; car n'ayant point de ſoutien aux extrêmités, les mouvemens de tangage ſont grands & fréquens, les liaiſons fatiguent & les extrêmités baiſſent. De plus les lignes d'eau qu'une telle figure peut produire, ne ſont pas propres à diviſer le fluide avec facilité. Il faut donc conſerver des capacités ſuffiſantes dans toute l'étendue du Vaiſſeau; en les allongeant un peu plus qu'ils n'étoient anciennement, on éviteroit les écueils dont on vient de parler, & on leur procureroit des mouvemens doux ſans diminuer beaucoup leur marche. Car il eſt faux qu'un Vaiſſeau ait d'autant plus de facilité à fendre l'eau qu'il a moins de capacité, puiſqu'au moyen de la longueur on peut beaucoup diminuer la réſiſtance du fluide. Une choſe qu'on doit regarder comme démontrée, c'eſt que ſi la proue avoit la figure d'un cone, elle diviſeroit l'eau avec moins de facilité qu'elle le fait étant renflée par la courbure qu'on donne à ſes côtés, comme il ſe pratique dans tous les Vaiſſeaux.

XIV.

On peut faire un bon boulinier ſans perdre les autres bonnes qualités.

Il y en a qui prétendent que pour faire un Vaiſſeau qui dérive peu, il faut retrancher une partie du ſoutien qu'il doit avoir en avant, proportionellement à celui de l'arriere; il peut-être vrai qu'un Vaiſſeau maigre de l'avant dérive peu; mais je penſe qu'on lui peut procurer cet avantage ſans s'écarter de deſſein prémédité du balancement de l'avant à l'arriere, ſans faire exprès un Vaiſſeau qui tangue rudement, & qu'on eſt obligé de mettre ſur le nez quand on court vent arriere, au riſque de rendre les canons de l'avant preſque hors de ſervice.

Effectivement que faut-il pour faire un bon boulinier? Il faut que le Vaiſſeau éprouve la moindre réſiſtance poſſible ſur ſon avant, & la plus grande ſur le côté, principalement à la partie de l'avant; ainſi ſuppoſant que les lignes d'eau de l'avant ſoient les plus favorables pour diviſer le fluide, pour donner au Vaiſſeau du ſoutien ſur le côté, il n'y a qu'à ne pas porter l'élancement à l'excès, non plus que la différence de tirant d'eau de l'avant à l'arriere, tenir le Vaiſſeau un peu plus long qu'on ne faiſoit anciennement, & avec cela, ſans tomber dans aucun excès, la carène aura tout ce qu'il faut pour tenir le vent & naviguer au plus près, pourvû qu'on ait l'attention de faire l'acaſtillage bas, & de diſtribuer la mâture d'une façon convenable. Concluons donc qu'on peut donner à un Vaiſſeau la qualité de dériver peu, en lui conſervant une belle batterie, une marche avantageuſe vent arriere, & la propriété de bien porter la voile: celle de gouverner pourra même être conſervée, ſi on donne un peu d'élancement, de différence de tirant d'eau, & ſi l'on parvient à ménager une belle coulée d'eau à l'arriere avec toutes les autres conditions dont nous avons fait mention en parlant du gouvernail. Comme dans notre ſuppoſition les lignes d'eau auront peu de convéxité

ſur leur côté, il eſt clair qu'un bon Conſtructeur peut allier la propriété de dériver peu avec celle de gouverner; & ſi de célebres Conſtructeurs ont perdu le balancement pour donner à leurs Vaiſſeaux la qualité de tenir le vent, il n'en faut conclure autre choſe, ſinon qu'ils ont ſuivi une mauvaiſe route.

REMARQUE.

1°. Quand un Conſtructeur a fait tous ſes efforts pour donner à un Vaiſſeau toutes les qualités qu'on peut déſirer, ſi lorſqu'il eſt conſtruit il ſe trouvoit avoir quelques défauts, on les pourroit corriger en partie par l'arrimage; c'eſt une reſſource dont les Officiers font ſouvent un bon uſage, mais elle eſt délicate; car il arrive qu'en voulant corriger un défaut peu important, on fait perdre à un Vaiſſeau des qualités plus eſſentielles.

2°. Quand nous avons repeté tant de fois qu'il eſt important que les Vaiſſeaux ſoient raz & legers par les hauts, nous avons toûjours eu en vûe les Vaiſſeaux deſtinés pour la courſe, qui doivent pour ainſi-dire être des oiſeaux, & à qui l'avantage de la marche eſt de la plus grande conſéquence pour être toûjours les maîtres de donner ou de prendre chaſſe avec avantage, ſuivant les circonſtances qui ſe préſentent. Nous raiſonnerions différemment, s'il étoit queſtion d'un Vaiſſeau de ligne, qui étant une fortereſſe flotante, doit être fort de bois, & avoir un peu d'élévation pour n'être point dominé par le Vaiſſeau ennemi.

3°. Après ce qui vient d'être dit, on conviendra je crois qu'il n'eſt point impoſſible de concilier dans un même Vaiſſeau, toutes les qualités que nous avons dit qu'on pouvoit déſirer, & ce qui prouve bien cette poſſibilité, c'eſt l'expérience que l'on a, qu'il s'eſt trouvé des Vaiſſeaux où toutes ces qualités étoient raſſemblées à un degré aſſez éminent; s'il y a des Vaiſſeaux qui s'en écartent conſidérablement, c'eſt la faute des Conſtructeurs qui n'ont pas ſuffiſament étudié les regles ou les principes de leur art.

Après avoir excepté quelques Conſtructeurs anciens qui

ſont nés avec des diſpoſitions heureuſes, & pluſieurs modernes, qui inſtruits des Mathématiques, ont véritablement travaillé au progrès de la Conſtruction, on peut dire ſans bleſſer la vérité, que la plûpart ont mis toute leur application à copier les Vaiſſeaux qu'ils eſtimoient être bons. Ces méthodes méchaniques & ſerviles, qu'ils ont mal-à-propos trop généraliſé, ont produit toutes ces prétendues regles de proportion, toutes ces méthodes pour former le maître couple, pour réduire les autres, pour tracer les gabaris, &c. que chaque Conſtructeur eſſayoit de conſerver à ſa famille.

Quelle petiteſſe ! C'eſt comme ſi un grand Architecte vouloit cacher ou faire miſtere des proportions des ordres d'Architecture ; ces proportions ſont entre les mains de tout le monde : combien y a-t-il de ceux qui les connoiſſent, qui ſoient capables de faire un beau portail, un bel arc de triomphe, &c. de même quand toutes les méthodes pour tracer un maître couple, ou pour réduire tous les autres, ſeroient connues de tous les Eleves, il n'y en aura pas plus de bons Conſtructeurs. Il faut autre choſe que ces regles méchaniques, il faut raiſonner ſur ce que l'on fait, & pour raiſonner conſéquemment, il faut de la Phyſique, des Mathématiques, il faut ſçavoir la méchanique des ſolides & celle des fluides, & tellement combiner ſon objet, qu'on parvienne (en procurant à ſon Vaiſſeau une bonne qualité) à ne pas lui en occaſionner une mauvaiſe.

Je ſuppoſe un homme qui ait recueilli dans ſon portefeuille les plans exacts d'un nombre prodigieux de Vaiſſeaux, & que les bonnes qualités & les défauts de ces Vaiſſeaux ſoient marqués avec toute l'équité & le diſcernement poſſible ; ce tréſor qu'il n'eſt pas aiſé de ſe procurer avec l'exactitude & la fidélité que je demande, ſeroit d'un grand ſecours à qui ſçaura, à l'aide d'un calcul précis, reconnoître d'où procedent les défauts de chaque plan, & comment y remédier. Celui-ci par exemple va bien de l'avant, mais ſa batterie eſt noyée. Si le Conſtructeur qui n'a

point de principes, parvient à relever la batterie ; ce ſera ſouvent aux dépens de la marche ; au contraire celui qui a des principes, ayant connu par le calcul de combien la réſiſtance du fluide eſt diminuée ſur la proue de ce Vaiſſeau, aura grande attention en augmentant les capacités préciſément de la quantité que le calcul lui a indiqué être néceſſaire, de ne pas augmenter la réſiſtance du fluide. Le premier (& cela eſt arrivé fréquemment) augmentera d'abord la largeur, d'où par une ſuite de ſes regles pratiques, ou de ſa routine, s'enſuivra une augmentation proportionelle des œuvres-mortes, de la mâture, de la garniture, &c. & ce Vaiſſeau ſera plus grand ſans avoir la batterie plus élevée ; l'autre Conſtructeur, ou diminuera du poids des hauts, ſi la choſe eſt poſſible & ſi le fort le permet, ou il n'augmentera qu'une ſeule dimenſion, & ſi ç'étoit la longueur, le Vaiſſeau en deviendroit encore meilleur voilier.

Nous l'avons déja dit, s'il n'y avoit à réunir dans un Vaiſſeau que deux qualités ; une longue expérience éclairée d'une ſaine judiciaire, pourroit conduire bien près de la perfection ; mais comme il y a cinq ou ſix objets à comparer, la difficulté augmente ; c'eſt là néanmoins ce qu'on peut avec raiſon appeller la ſcience de la conſtruction, & tout homme qui ne ſuit pas cette route, ne mérite pas le nom de Conſtructeur : c'eſt un imitateur ſervile & ſouvent infidele. La ſcience du Conſtructeur ne ſe borne cependant pas à ce que nous venons de dire ; on doit exiger encore quelque choſe de plus, c'eſt d'être en état de conſtruire des Bâtimens qui ſatisfaſſent à différents projets : pour entrer dans cette rade il faut un Bâtiment qui tire peu d'eau ; on veut une Flute qui ſoit d'un grand port, qui aille bien, & qui puiſſe naviguer avec peu de monde ; on a quelquefois beſoin de Bâtimens à rame ; les uns doivent naviguer dans des endroits où la mer eſt groſſe ; d'autres ſur des eaux dormantes ; d'autres dans des rivieres où il y a beaucoup de courant. Il s'agit dans certaines occaſions de Bâtimens qui n'ont à porter ni artillerie ni marchandiſes,

chandiſes, mais qui doivent aller très-vîte; ce Vaiſſeau doit combattre en corps d'armée, cet autre doit naviguer au loin pour protéger le Commerce dans les Colonies; enfin celui-ci eſt uniquement deſtiné à faire la courſe. Qui ſçait ſatisfaire à tous ces beſoins, mérite le nom de Conſtructeur; & aſſurément celui-là ne fera pas miſtere d'une méthode pour tracer les gabaris, ce ne ſera pas par de pareilles minuties qu'il cherchera à ſe faire valoir.

Nous avons ſi ſouvent inſiſté ſur le danger qu'il y auroit à ſuivre aveuglement les regles que nous avons rapporté, qu'on ſera tenté de penſer que notre but a plutôt été de détruire la confiance qu'on a à ces régles, que de fournir des moyens de faire de bons Vaiſſeaux. Nous ſommes bien éloignés d'avoir un tel deſſein, nous eſtimons ces méthodes, & même beaucoup d'autres que nous avons obmis, ne voulant point trop groſſir ce Volume; elles nous fourniſſent des moyens d'approcher de la figure que les Vaiſſeaux doivent avoir, & de leur donner celle qu'on conçoit être la meilleure; elles ſont néceſſaires à un habile Conſtructeur pour faire de bons Vaiſſeaux, mais elles ne ſerviront à un Novice qu'à former la figure d'un Vaiſſeau, qui étant proprement deſſiné, pourra faire illuſion, quoiqu'il ait des défauts eſſentiels; car le coup d'œil eſt trompeur, & il y a ſouvent ſi peu de différence entre un bon Vaiſſeau & un médiocre, qu'il eſt arrivé que de deux Vaiſſeaux qui étoient ſur le Chantier, celui à qui on donnoit la préférence, s'eſt trouvé moins bon que celui qu'on regardoit avec une eſpece de mépris. Effectivement l'œil peut-il être aſſez juſte, (ſur-tout à l'égard d'une auſſi groſſe maſſe) pour juger ſi les capacités de la carène ſont proportionnelles au poids du Vaiſſeau armé? c'eſt cependant de-là que dépend l'élévation de la Batterie. La ſimple inſpection eſt-elle ſuffiſante pour juger ſi les capacités de l'avant & de l'arriere ſont proportionnelles aux poids que chacune de ces parties doit porter? ſi cependant cette proportion n'eſt pas bien obſervée, le Vaiſſeau ſera noyé à l'avant ou à l'arriere, & ſi on corrige

ce défaut par le leſt, ſes mouvemens ſeront rudes, il fatiguera beaucoup ſa mâture ; quelque habitué que l'on ſoit à voir des Vaiſſeaux, peut-on aſſigner préciſément la poſition de leur centre de gravité, la vraie courbure des lignes d'eau, &c? C'eſt cependant de toutes ces choſes, & de bien d'autres qui ſont auſſi difficiles à apercevoir, que dépendent les bonnes ou les mauvaiſes qualités des Vaiſſeaux ; ce ſont elles qui font qu'un Vaiſſeau eſt manqué ou qu'il a toutes les bonnes qualités qu'on déſire.

Le plus sûr eſt quand on a fait un plan par les méthodes que nous avons décrites & relativement aux réflexions que pourront faire naître nos remarques, de le ſoumettre à un examen ſévere avant que d'en entreprendre la conſtruction : ſi on y appercoit des défauts conſidérables, il n'y aura pas grand mal, c'eſt un plan qu'il faudra rectifier ; mais ſi ces défauts ſe trouvoient dans le Vaiſſeau conſtruit, quel dommage ! que de bois perdu ! que de dépenſe inutile !

Cet examen conſiſte dans des calculs qui réſultent de pluſieurs beaux Problêmes que M. Bouguer a réſolu dans ſon Traité du Navire, & qu'il s'eſt donné la peine de réduire à des formules aiſées qui ſont à la portée de tout le monde : nous ne pouvons rien faire de mieux que d'y renvoyer le Lecteur, néanmoins nous avons crû ne devoir pas nous diſpenſer d'en faire l'application à un Vaiſſeau de 70 canons, qui nous a ſervi d'exemple ; mais pour ne point trop groſſir ce Volume, nous nous renfermerons à ce qui regarde l'élévation de la Batterie, & la réſiſtance du fluide. Si à cette occaſion il nous échape de dire quelque choſe qui tienne de la Théorie, cette Théorie ſera très-différente de celle de M. Bouguer ; la nôtre ſera purement Phiſique, & par conſéquent fort éloignée de la préciſion de celle de cet Auteur qui eſt toûjours aſtreinte aux régles étroites des Mathématiques.

CHAPITRE HUITIEME.

Méthode pour connoître ſur le plan d'un Vaiſſeau ; quelle ſera l'Elévation de ſa Batterie.

L'ELE'VATION de la Batterie ſe meſure depuis le feuillet des ſabords de la premiere Batterie juſqu'à la ſurface de l'eau, lorſque le Vaiſſeau eſt chargé ; ainſi l'eſpace compris ſur un plan entre le feuillet du ſabord du milieu de la premiere Batterie & la ligne d'eau, le Vaiſſeau chargé, marque l'élévation de la Batterie, de ſorte que la queſtion ſe réduit à ſçavoir ſi cette ligne d'eau eſt bien placée, c'eſt-à-dire, ſi quand le Vaiſſeau ſortira de la Rade pour faire une Campagne de ſix mois, la ſurface de l'eau répondra préciſément à la ligne d'eau qui eſt marquée ſur le plan : la réſolution de ce Problême dépend d'un principe d'hidraulique qui eſt, que le poids des corps qui ſont plongés dans un fluide, eſt diminué d'une quantité égale au poids du fluide qu'ils déplacent.

Ce principe poſé, on peut en conclure que le Vaiſſeau

calera juſqu'à ce qu'il ait déplacé une maſſe d'eau, dont le poids ſoit égal à celui du Vaiſſeau armé; d'où on peut inférer que ſi on ſçait 1°. le poids du Vaiſſeau chargé. 2°. La quantité de pieds cubes d'eau que le Vaiſſeau déplace en entrant dans l'eau juſqu'à la ligne de flotaiſon, & le poids d'un pied cube d'eau, on pourra ſçavoir ſi le poids de la maſſe d'eau déplacée par la carène, eſt égal au poids du Vaiſſeau armé. Ceci ſeroit aſſez clair pour un Phyſicien; mais comme nous nous propoſons d'être ſur tout utile aux commençans, il eſt à propos, 1°. de prouver que les corps ſolides ſubmergés, ſont pouſſés vers la ſuperficie du fluide, par une force égale au poids du volume du fluide dont ils occupent la place. 2°. Il convient d'indiquer comment on pourra parvenir à ſçavoir avec une exactitude ſuffiſante le poids d'un Vaiſſeau armé. 3°. Il faut enſeigner la maniere de connoître la péſanteur du fluide que le Vaiſſeau déplace. 4°. Enfin nous ferons uſage de ces connoiſſances, pour juger ſi la ligne de flotaiſon eſt bien placée ſur le plan, & ſi la batterie a l'élévation qu'on déſire.

I.

Les corps ſolides ſubmergés ſont pouſſés vers la ſuperficie du fluide, par une force égale au poids du volume du fluide dont ils occupent la place.

Les Phyſiciens ſe ſont beaucoup débatus ſur la cauſe de la dureté & de la molleſſe des corps & ſur cette molleſſe extrême qui fait la fluidité; nous ne traiterons pas cette grande queſtion qui nous meneroit trop loin, & qui ne tient pas abſolument au ſujet dont il s'agit. Il nous ſuffira de conſidérer les fluides avec tous les Phyſiciens, comme étant compoſés de parties très-fines, impalpables, peu adhérentes les unes aux autres, & extrêmement mobiles: Suivant cette idée, la poudre à poudrer n'approche pas tant de l'état de fluidité qu'un ſable auſſi fin, parce que les parties de la poudre ne ſont pas ſi mobiles que les grains de ſable.

Le poli, la figure, la dureté, le poids, l'attraction mutuelle, tout cela peut concourir à la mobilité ou à la non mobilité des parties; mais il faut concevoir que les parties élémentaires des fluides, ſont d'une mobilité extrême. Des Phyſiciens ont penſé que les parties des fluides ſont de figure ſphérique. La propriété qu'a la lumiere qui eſt un fluide, de ſe refléchir par un angle pareil à celui de ſon incidence, leur a paru exiger la ſphéricité, & cette figure ſemble plus propre que d'autres à produire les effets qui ſont de l'eſſence des liqueurs. Ainſi nous ſuppoſons que les parties des liquides ſont ſphériques, ſans prétendre qu'elles le ſoient.

Les parties qui compoſent les liquides étant ſolides, elles en ont les propriétés: elles ſont donc péſantes, & comme elles n'ont point d'adhérence les unes aux autres, elles doivent couler, ou pour ainſi dire s'écouler, lorſqu'elles ne ſeront pas retenues par un corps ſolide, capable de réſiſter à leur péſanteur: auſſi remarque-t-on que les liqueurs s'échapent par les moindres ouvertures qu'on fait aux vaſes qui les contiennent. Ainſi le poids total d'un pied cube de liqueur, eſt la ſomme des poids de chacune des petites parties qui le compoſent, & comme la péſanteur ſpécifique d'une liqueur, de même que celle des corps ſolides, dépend de la quantité de matiere qui eſt contenue dans un certain eſpace, il s'enſuit que l'eau de Mer qui contient plus de matiere dans un même eſpace, ou qui eſt plus denſe que l'eau douce, eſt auſſi plus péſante.

On eſtime (je crois mal-à-propos) qu'un pied cube d'eau douce péſe 72 liv. & un pied cube d'eau de Mer 73, ou 74 liv. cette différence entre l'eau douce & l'eau ſalée vient des parties ſalines & bitumineuſes que l'eau de Mer tient en diſſolution, & qui ſont interpoſées entre les parties d'eau; & ſi on ſe ſouvient que les parties des liquides ſont péſantes & très-mobiles, on apercevra aiſément que la ſurface des liquides doit ſe mettre de niveau; car ſi une portion étoit plus élevée que le reſte, comme rien ne s'oppo-

ſe à l'effet de ſa péſanteur, la portion plus élevée ſe doit porter dans la partie baſſe, juſqu'à ce que toutes les parties du fluide étant en équilibre, ſe ſupportent les unes les autres, ce qui arrive quand la ſurface eſt de niveau.

Pour rendre ceci plus ſenſible par une comparaiſon groſſiere à la vérité, imaginons un vaſe AB, Fig. 1, qui ſoit rempli de quelque liqueur, dont les parties élémentaires ſoient repréſentées ſi l'on veut par de petites boules très-polies, très-gliſſantes, en un mot très-mobiles. PL. XXI.

Il eſt évident, 1°. que puiſque ces boules ſont très-mobiles, elles ſe rangeront de niveau dans le vaſe.

2°. Que ſi on ôte vers D, Fig. 2, une poignée de ces boules, l'eſpace vuide ſe remplira ſur le champ, premierement par les globules qui ſont au-deſſous de D, qui ſeront ſollicités à remonter vers E, par la preſſion de ceux qui ſont vers AF (car au moyen du retranchement qu'on a fait, les globules D ſont moins chargés que les autres, ainſi le poids des globules F obligera les globules D de s'élever vers E pour remplir l'eſpace vuide) ſecondement, parce que les globules voiſins de E, étant péſants & fort mobiles, écrouleront pour ainſi dire, & contribueront à remplir l'eſpace vuide: ainſi la ſuperficie totale des globules baiſſera, mais l'équilibre ſe rétablira, & la ſuperficie reprendra bien-tôt ſon niveau.

3°. Suppoſons qu'on rempliſſe l'eſpace E vuide de boules avec un corps étranger G, Fig. 3, ce corps ſera preſſé par les globules qui tendent (pour les raiſons que nous venons de rapporter) à remplir l'eſpace. Cette preſſion peut être rendue ſenſible, en plongeant dans l'eau une veſſie A Fig. 4, remplie d'eſprit de vin coloré, car on verra la liqueur colorée, s'élever dans le tuyau B au-deſſus du niveau de l'eau.

Le corps ſolide plongé réſiſtera à cette preſſion par ſon poids. Si ce poids eſt égal à celui des globules dont il occupe la place, il leur formera un point d'appui, & tout étant en équilibre, le corps étranger H reſtera tranquille au milieu des globules. Effectivement, ces globules ne preſ-

ſent le corps étranger que par leur poids : or puiſque le poids du corps étranger eſt ſuppoſé le même que celui des globules, il a une puiſſance capable de réſiſter à celle qui agit ſur lui, & tout étant en équilibre, doit reſter en repos.

Il eſt également évident que ſi le corps eſt plus leger que le volume des globules qu'on a ôté, il ſera contraint de monter à la ſurface ; puiſque ne pouvant réſiſter que par ſon poids à la preſſion ou au poids des globules qui eſt plus grand, il ſera obligé de céder, de monter & de s'élever à la ſurface, juſqu'à ce qu'il ſe ſoit aſſez élevé, pour que n'étant plus preſſé que par une petite colonne de globules, le corps étranger puiſſe faire équilibre à cette petite preſſion par tout ſon poids, tant de la partie qui eſt ſortie des globules, que de celle qui y eſt encore enfermée, comme on le voit en G. Enfin ſi le corps eſt ſpécifiquement plus péſant que le volume des globules qu'il déplace, il ira au fond, parce que preſſant plus par ſa péſanteur les globules qu'il n'en eſt preſſé, l'équilibre ne peut ſubſiſter, juſqu'à ce qu'étant arrivé au fond du vaſe, l'effet de ſa péſanteur ſoit détruit par la réſiſtance du vaſe ſur lequel il s'appuie. Les globules, dans ce cas comme dans les précédens, ne laiſſeront pas de preſſer le corps étranger I, & l'effet de cette preſſion ſera de diminuer la péſanteur du corps étranger d'une quantité égale au poids du volume des globules que le corps aura déplacé.

Tout ce que nous venons de dire par ſuppoſition, ſe peut démontrer méchaniquement, & s'exécuter par des expériences. On trouvera les démonſtrations méchaniques dans le Livre de Mr. Bouguer ; mais je ne crois pas devoir me diſpenſer de rapporter une expérience qui fait toucher au doigt tout ce que je viens de dire.

On prend une fiole de verre mince, fermée hermétiquement ; on la met dans un vaſe plein d'eau : comme elle eſt plus légere que le volume d'eau qu'elle déplace, à cauſe qu'elle renferme un fluide moins péſant que l'eau, elle ſe porte avec violence à la ſuperficie, comme on le voit en G.

Cette fiole a un petit anneau auquel on ajuſte un petit morceau de plomb b qui la rend plus péſante que le volume d'eau qu'elle déplace, elle tombe au fond I.

On diminue peu à peu ce morceau de plomb, juſqu'à ce que la fiole & ſon leſt ſoient de même poids que le volume d'eau qu'elle déplace; alors elle reſte dans le vaſe, à quelque hauteur qu'on la mette H.

Je pourrois rapporter bien d'autres expériences qui prouvent la même choſe; mais pour me renfermer dans les bornes que je me ſuis preſcrites, je n'en citerai ici qu'une qui a trop de rapport avec le ſujet que je traite pour la paſſer ſous ſilence.

Pour cela il faut, 1°. faire un parallelipipede de liege qui ſoit le plus exactement qu'il ſera poſſible d'un pouce cube; ſon poids dans l'air eſt ſuppoſé de 1 gros 17 grains.

2°. Il faut faire de même très-exactement un cube de cuivre d'un pouce, ſon poids dans l'air ſera à peu près de 5 onces 6 gros 18 grains.

Voyez la Vignette.

3°. Il faut s'aſſûrer du poids d'un pouce cube d'eau qui eſt en Eté, ſuivant Mr. Muſſchenbroeck, de 5 gros 10 grains.

4°. Ayant pris une balle de plomb qu'on ſuppoſe peſer dans l'eau 4 gros, il faut l'attacher au-deſſous du cube de liege avec un cheveu pour le déterminer à aller au fond de l'eau; car 4 gros (poids de la balle dans l'eau) étant joints à 1 gros 17 grains (poidsdu cube de liége dans l'air) fait 5 gros 17 grains, poids, qui excéde de 7 grains celui d'un pouce cube d'eau, qui eſt de 5 gros 10 grains: ainſi le cube de liége ira au fond de l'eau avec une force équivalente à 7 grains, ce qui deviendra évident ſi l'on met dans la balance 7 grains, car ce poids ſera ſuffiſant pour tenir le cube en équilibre; mais la balle peſe dans l'eau 4 gros, & le poids du cube de liege eſt d'un gros 17 grains, par conſéquent il devroit deſcendre au fond du vaſe avec une force de 5 gros 17 grains, ſi l'eau n'y faiſoit point d'obſtacle, cependant ſon poids eſt réduit à 7 grains, il eſt donc diminué de 5 gros 10 grains, qui eſt le poids d'un pouce cube d'eau; ainſi en coupant le cheveu, la balle tombera au fond avec

avec une force égale à 4 gros, qui eſt ſon poids dans l'eau, & le liege ſera porté vers la ſurface de l'eau avec une force égale à trois gros 65 grains, qui eſt l'exès du poids du cube d'eau ſur celui de liege, & il ſortira de l'eau juſqu'à ce qu'il ne déplace plus qu'un volume d'eau égal à 1 gros 17 grains, qui eſt ſon poids; pour lors plus des deux tiers de ſon volume ſeront hors de l'eau.

Cette expérience prouve ſenſiblement que les corps legers ſont portés à la ſuperficie de l'eau par une force égale à la différence de leur poids, avec celui d'un volume d'eau d'égale dimenſion que le leur. Voyons ce qui arrive aux corps ſpécifiquement plus peſans que l'eau.

SECONDE EXPERIENCE.

Il faut peſer le parallelipipede de cuivre dans l'air, il peſera 5 onces 6 gros & 18 grains. Si après l'avoir ſuſpendu à la balance avec une ſoye on le peſe dans l'eau, il ne peſera plus que 5 onces 1 gros 8 grains, parce qu'il aura déplacé un pouce cube d'eau, qui peſe 5 gros 10 grains.

Cette expérience prouve inconteſtablement que les ſolides éprouvent de la part des fluides, dans leſquels ils ſont plongés, une preſſion que Mr. Bouguer appelle *pouſſée verticale*, laquelle eſt égale au poids du volume d'eau dont le ſolide occupe la place, & cette preſſion eſt toûjours la même, de quelque figure que ſoit le corps ſolide; car ſi on prend un morceau de cuivre d'une figure très irréguliere qui peſe 5 onces 6 gros & 18 grains dans l'air, ſon poids ſera également réduit à 5 onces 1 gros 8 grains, quand on l'aura plongé dans l'eau.

La pouſſée verticale des fluides eſt donc inconteſtable; mais comme elle eſt un effet du poids des fluides, elle doit augmenter proportionellement à leur denſité où à leur peſanteur; c'eſt pourquoi le cube de cuivre nagera ſur le mercure, comme le liege ſur l'eau; d'où il ſuit que les corps flottans doivent moins entrer dans l'eau de mer que dans l'eau douce, parce que les parties ſalines & bitumineu-

ſes qui ſont diſſoutes dans l'eau de mer, la rendent plus peſante que l'eau douce.

Maintenant qu'on a une idée de l'action des fluides ſur les ſolides qui y ſont plongés, on concevra, 1°. que les Vaiſſeaux ſont ſoutenus ſur l'eau par la preſſion égale au poids de l'eau qu'ils déplacent. 2°. Que ſi le poids du Vaiſſeau étoit ſupérieur au poids du volume d'eau déplacé, le Vaiſſeau ne ſeroit plus ſupporté par l'eau, il iroit au fond. Je ne ſçâche pas qu'on ſoit jamais tombé dans une faute auſſi groſſiere; mais il eſt ſouvent arrivé que le poids total du Vaiſſeau armé étant plus grand que le poids de l'eau déplacée par la partie du Vaiſſeau compriſe depuis la quille juſqu'à la ligne de flotaiſon, le Vaiſſeau caloit plus qu'on ne l'avoit projetté, & la batterie étoit noyée. C'eſt un grand défaut pour un Vaiſſeau de guerre; ainſi avant que d'entreprendre l'exécution d'un plan, il eſt bon d'examiner ſi le déplacement d'eau de la carène eſt proportionel au poids du Vaiſſeau armé. Pour cela il faut connoître, 1°. le poids du Vaiſſeau. 2°. Le volume d'eau que la carène doit déplacer. On y parviendra par les moyens que nous allons indiquer dans les articles ſuivans.

II.

Connoître le poids d'un Vaiſſeau armé.

C'eſt ici une choſe d'obſervation, qui conſiſte à avoir un état le plus exact qu'il eſt poſſible de la quantité de pieds cubes de bois de chêne & de ſapin qui entrent dans la conſtruction & la mâture du Vaiſſeau qu'on examine, le poids du fer & du plomb qui y eſt employé, de même que celui des agrès, des voiles, des cuiſines, des ancres, des canons & de leurs boulets, des poudres, des armes de toute eſpece, des vivres, des hommes, &c.

Si l'évaluation de chaque article eſt juſte, on aura par l'addition de toutes les ſommes, le poids total du Bâtiment au commencement de la campagne.

Il ſera bon dans cette opération de diſtinguer les poids

qui ſe trouvent placés au-deſſous de la ligne de flotaiſon de ceux qui ſont au-deſſus, & les poids de la partie de l'avant de ceux qui ſont à la partie de l'arriere.

Si nous n'appréhendions pas d'être trop longs, nous multiplierions les exemples: mais dans la vûe d'abréger, nous nous contenterons d'en rapporter deux, & nous choiſiſſons la Frégate la Renommée de 30 canons, conſtruite à Breſt par Mr. Deſlauriers, & une de 50 canons, toutes deux équipées pour 6 mois.

Ceux qui auront le Traité du Navire, feront bien de conſulter ce qui eſt marqué au Livre 2. Section 1. Chapitre 1.

III.

Etat de la Frégate la Renommée, de 30 canons; approviſionnée de vivres pour ſix mois, afin de connoître quel eſt ſon poids.

Poids de la Coque.	*Partie ſubmergée.*	*Partie hors de l'eau.*	*Total en Tonneaux.*	
Bois de chêne 5640 pieds cubes dans la partie ſubmergée à 72 liv. le pied cube, & 2920 à la partie hors de l'eau à 66 liv. le pied cube,	406080 liv.	192720 liv.	299 tonn.	800 liv.
Sapin, 600 pieds cubes dans la partie ſubmergée, & 560 dans la partie hors de l'eau à 50 liv. le pied cube,	30000	28000	29	
Sculpture,		2200	1	200
Fer pour les courbes du pont, du faux pont, & des jottereaux,	4200	7010	5	1210
Fer en chevilles de toutes ſortes, ferrures du gouvernail, chaines des haubans & clous,	11650	6558	9	208
Plomb des écubiers, dalots & ouvertures,	250	430		680
Serrurerie,		170		170
Etoupe,	1200	1830	3	1030
Gaudron,		650		650
Peinture,		440		440
Cuiſine, Four & Potagers,		8000	4	
TOTAL,	453380	248008	350	1388

Apparaux.	*Partie submergée.*	*Partie hors de l'eau.*	*Total en Tonneaux.*	
Mâture complette & de rechange,	3000 liv.	37000 liv.	20 tonn.	liv.
Poulies,	1000	3444	2	444
Pompes,	1734	670	1	404
Voiles & leurs étuis,	4222	3778	4	
Cables & Grelins.	4444		12	444
Ancres & leur jas.	2611	6944	4	1555
Cordages de greyement,		17282	8	1282
Rechange du maître,	3333		1	1333
Chaloupe & canot,		6666	3	666
TOTAL,	40344	75784	58	128
Munitions de bouche.				
Vivres pour six mois à 200 hommes d'équipage,	245420		122	1420
Eau pour 2 $\frac{1}{3}$ mois,	100000		50	
Futailles,	32800		16	800
Table du Capitaine,	15000	5000	10	
TOTAL,	393220	5000	199	220
Menus effets de l'Armement.				
Rechange du Charpentier,	3000	1000	2	
Rechange du Calfat.	1000			1000
Effets du Chirurgien,	2400		1	400
Effets du Pilote.	740	360		1100
Effets de l'Aumônier,		100		100
TOTAL,	7140	1460	4	600
Munitions de guerre.				
Canons de fer,		60300	30	300
Affuts garnis,		14000	7	
Boulets ronds & ramés,	11570	2430	7	
Balles d'une livre,	600			600
Poudre avec les barils,	7108	112	3	1220
Valets,	1368	132		1500
Pinces, anspecs, ustenciles & rechange du maître Canonier,	3200	1500	2	700
Fusils, mousquetons, sabres, haches d'armes.		900		900
TOTAL,	23846	79374	51	1220

Poids de l'Etat Major de l'Equipage.	*Partie ſubmergée.*	*Partie hors de l'eau.*	*Total en Tonneaux.*	
Huit Officiers Majors & leurs effets,		4000 liv.	2 tonn.	liv.
200 hommes & leurs effets.		40000	20	
TOTAL,		44000	22	
Leſt,	200000		100	
Récapitulation.				
Coque de la Frégate,	453380 liv.	248008	350	1388
Apparaux,	40344	75784	58	128
Munitions de bouche,	393220	15000	199	220
Menus effets de l'armement,	7140	1460	4	600
Munitions de guerre,	23846	79374	51	1220
Poids des hommes,		44000	22	
Leſt,	200000		100	
TOTAL,	1117930	453626	785	1556

Etat Sommaire d'une Frégate de 50 canons, approviſionnée de ſix mois de vivres, pour connoître ſon poids.

Poids du Vaiſſeau armé.	*Partie ſubmergée.*	*Partie hors de l'eau.*	*Total en Tonneaux.*	
Coque du Vaiſſeau,	774270 liv.	769134 liv.	771 tonn.	1404 liv.
Apparaux,	98237	163184	130	1421
Leſt,	300000		150	
Munitions de guerre,	67960	199320	133	1280
Munitions de bouche,	659400	8000	333	1400
Menus effets de l'armement,	9800	2800	6	600
Poids de l'Etat Major & de l'Equipage,		77000	38	1000
TOTAL,	1909667	1219438	1564	1105

Ces Etats, il faut l'avoüer, ſont longs & pénibles à faire ; mais nos conſtructeurs zélés ſont parvenus à s'en procurer pour les Vaiſſeaux de tous les rangs ; néanmoins on pourroit ſe diſpenſer de les faire, en examinant le déplacement d'eau des Vaiſſeaux conſtruits & armés ; car tous les Vaiſſeaux de même rang doivent peſer à peu près autant les uns que les autres, puiſqu'ils ſont conſtruits avec

les mêmes matériaux, qu'ils portent le même nombre de canons, & d'un ſemblable calibre, la même quantité de munitions de guerre & de bouche, des mâts, des voiles, des apparaux à peu près pareils ; ainſi au lieu d'examiner par des états ſemblables à celui de la Renommée que nous avons donné pour exemple, ou de la Gazelle dont Mr. Bouguer a parlé dans ſon Traité du Navire, on pourra ſe contenter d'examiner ſi le Vaiſſeau qu'on conſtruit déplace autant d'eau qu'un Vaiſſeau de même rang, dont on aura jaugé exactement la carène.

Cette façon d'agir par voye de comparaiſon, épargne bien de la peine, & eſt du moins auſſi exacte que celle qui ſuppoſe des états détaillés dans leſquels il ſe peut toûjours gliſſer des erreurs conſidérables ; c'eſt pourquoi nous allons rapporter le déplacement d'eau de pluſieurs Vaiſſeau de différents rangs, après avoir fait remarquer qu'il ſeroit avantageux d'obſerver le déplacement d'eau des Vaiſſeaux ſans leſt, lorſqu'on les a lancé à l'eau, ſur-tout s'ils ont leurs œuvres-mortes ; car comme les Vaiſſeaux déplacent un volume d'eau égal à leur peſanteur, on aura un moyen bien ſur d'avoir le poids de la coque.

En obſervant de même combien le Vaiſſeau cale quand on lui a mis ſa mâture, puis ſa garniture, ſa voilure, ſon artillerie, ſes munitions, &c. on pourra par un petit calcul, vérifier preſque tous les articles de l'état des poids, & les Conſtructeurs doivent employer tous les moyens poſſibles pour avoir exactement le poids des Vaiſſeaux de tous les rangs.

Poids de pluſieurs Vaiſſeaux de différents rangs armés.

Un Vaiſſeau de 74 canons, portant 28 canons de 36 à ſa premiere batterie, & 30 de 24 à la ſeconde, peſe étant armé 2800 tonneaux.

Un Vaiſſeau de 74 canons, portant à ſa premiere batterie 26 canons de 36, & à ſa ſeconde 28 de 18, peſe 2600 tonneaux.

Un Vaiſſeau de 70 canons, la premiere batterie étant de 26 canons de 24, & la ſeconde de 28 de 18, peſe 2350 tonneaux.

Un Vaiſſeau de 68, portant 24 canons de 24 à ſa premiere batterie, & 26 de 12 à ſa ſeconde, doit peſer 2280 tonneaux.

Un Vaiſſeau de 64, portant 24 canons de 24 à ſa premiere batterie, & 26 de 12 à ſa ſeconde, doit peſer 2150 tonneaux.

Un Vaiſſeau de 50 canons, portant du 18 à ſa premiere batterie, & du 12 à ſa ſeconde, peſe 1500 tonneaux.

Une Frégate de 30 canons de 8, doit peſer 900 tonneaux.

Une Frégate de 26 canons de 8, doit peſer 830 tonneaux.

Une Frégate de 20 canons de 6, doit peſer 620 tonneaux.

Une Corvette de 12 canons de 4, 250 tonneaux.

Une Corvette de 6 canons de 3, 140 tonneaux.

Enfin une Chatte de 70 pieds de longueur de l'étrave à l'étambot, peſe 230 tonneaux.

Quoique je ſois perſuadé que les poids de tous les Vaiſſeaux, Frégates & Corvettes que je viens de nommer, ne s'écartent pas beaucoup de la vérité, je conſeille néanmoins ceux qui en voudroient faire uſage de les vérifier, en jaugeant la carène de pluſieurs Vaiſſeaux de même rang que celui qu'ils ſe propoſeront de conſtruire, par la méthode que nous allons indiquer dans l'article ſuivant.

Méthode pour jauger & réduire en pieds cubes la carène des Bâtimens de Mer.

Il eſt inconteſtable que tout corps flottant, de quelque figure qu'il ſoit, enfonce dans l'eau juſqu'à ce qu'il en ait déplacé un volume d'un poids égal au ſien: donc un Vaiſſeau entrera dans l'eau, juſqu'à ce qu'il ait déplacé un volume d'eau égal à ſon poids. Si l'Intrepide peſe 2718 tonneaux, ſa carène entrera dans l'eau, juſqu'à ce qu'elle ait déplacé 73459 $\frac{17}{37}$ pieds cubes d'eau de Mer, parce que chaque pied cube de cette eau étant ſuppoſé peſer 74 liv. les 73459 $\frac{17}{37}$, peſen. 5436000 liv. ou 2718 tonneaux,

& de même ſi la carène de l'Intrepide déplace 73459 $\frac{17}{37}$ pieds cubes d'eau de Mer, comme l'on ſuppoſe qu'un pied cube de cette eau peſe 74 liv. on en peut conclure que ce Vaiſſeau armé peſe 2718 tonneaux.

Ainſi pour ſçavoir quel eſt le poids d'un Vaiſſeau armé, il n'y a qu'à jauger ſa partie ſubmergée, & la réduire en pieds cubes; car en multipliant ce nombre de pieds cubes par le poids d'un pied cube d'eau de Mer qu'on eſtime à 74 livres, on aura le poids du Vaiſſeau en livres qu'on réduira en tonneaux, en diviſant cette ſomme par 2000, qui eſt le poids d'un tonneau.

De même connoiſſant quel doit être le poids du Vaiſſeau dont on fait le plan, ſçachant par exemple qu'un Vaiſſeau de 70 canons tout armé pour une campagne de 6 mois, peſe à peu près 2350 tonneaux, on peut s'aſſûrer ſi la ligne de flotaiſon eſt bien placée ſur le plan, en jaugeant la carène pour la réduire en pieds cubes; car elle doit être 63513 $\frac{19}{37}$ pieds cubes, puiſque cette ſomme de pieds cubes étant multipliée par 74 livres, poids ſuppoſé d'un pied cube d'eau de mer, il vient 4700000 liv. ou 2350 tonneaux; il s'agit donc pour réſoudre ces deux problêmes, de ſçavoir réduire la carène des Vaiſſeaux en pieds cubes.

Ces calculs étoient autrefois ignorés de tous les Conſtructeurs; mais depuis pluſieurs années, tous ceux qui ſe piquent de faire de bons Vaiſſeaux, ne manquent pas de calculer leurs plans, & ceux là ſont certains de donner à leurs Vaiſſeaux une belle batterie. Jamais Mr. Olivier, Mr. Luc Coulomb, Mr. Deſlauriers, Mr. Grognard, &c. n'ont entrepris la conſtruction d'un Vaiſſeau qu'ils n'en ayent calculé les capacités.

On peut faire ce calcul par différentes méthodes qui reviennent au même; mais celle que Mr. Bouguer propoſe dans ſon Traité du Navire eſt préférable, parce qu'elle eſt plus expéditive. L'explication de ces différentes méthodes terminera cet article.

Les Mathématiques fourniroient des méthodes pour reduire

réduire en pieds cubes promptement & exactement la carène des Vaiſſeaux, ſi elle avoit quelque figure Géométrique; mais comme ſa forme eſt irréguliere, l'opération devient embaraſſante, & le plus ſûr eſt de ſe contenter d'approximations ſuffiſantes pour l'uſage qu'on ſe propoſe de faire de cette jauge.

Pour comprendre la difficulté qu'il y a à réduire en pieds cubes la carène d'un Vaiſſeau, il faut faire attention qu'elle a deux courbures, une dans le ſens horiſontal qui eſt repréſentée par les lignes d'eau tracées ſur le plan horiſontal, & une courbure verticale qui eſt indiquée ſur le plan de projection par les lignes qui forment le contour des couples. De plus ces courbures, tant horiſontales que verticales, ont des figures fort irrégulieres; il ne ſeroit donc gueres poſſible de jauger la carène d'un Vaiſſeau d'une ſeule opération; mais on peut éluder en partie la difficulté, en la diviſant en un nombre de parties qui approcheront d'autant plus d'une figure réguliere, qu'elles ſeront plus petites.

La carène de notre Vaiſſeau de 70 canons, eſt déja diviſée dans le ſens vertical ſur le plan d'élévation par les droites 1, 2, 3, &c. qui repréſentent les couples, & dans le ſens horiſontal par les lignes d'eau I, II, III, IV, & V. PL. XXI.

Si on vouloit arriver à une plus grande préciſion, il n'y auroit qu'à augmenter le nombre des couples & celui des lignes d'eau; mais pour ne pas mettre de la confuſion dans les figures dont nous n'avons pas pû augmenter l'étendue, nous nous ſommes contentés du nombre de lignes d'eau & de couples que nous avons mis ſur tous les autres plans.

Au moyen de cette diviſion, la carène eſt partagée en eſpeces de parallelipipedes, tels que ABCD, ou a b c d, qui ſont renfermés entre deux couples 6, 7, par exemple, & qui ſe terminent par un bout AB ſur un plan qu'il faut imaginer élevé verticalement ſur la quille, & par l'autre ſur le contour extérieur du Vaiſſeau, répondant par la

PL. XXI. partie ſupérieure à la Ve. ligne d'eau EF, ou a b.

Si toutes les faces de ces parallelipipedes étoient régulieres, comme celles d'un parallelipipede G, on connoîtroit bien vîte ſa ſolidité, il ſuffiroit de multiplier un de ſes côtés 8 par l'autre 4, & le produit 32 par la hauteur 5, il viendroit 160, qui indiqueroit que la ſolidité du parallelipipede eſt de 160 pieds cubes; mais en jettant les yeux ſur le plan horiſontal, on voit que la courbure horiſontale rend les demi largeurs qui ſe terminent aux points D & F, plus courtes que celles qui ſe terminent en C & en E; on voit encore que la courbure verticale fait que la ſurface ou le plan inférieur horiſontal qui ſe termine en CD a moins d'étendue que le plan ſupérieur horiſontal qui ſe termine en EF: voila la difficulté aſſez bien expliquée; mais en ſe contentant d'une approximation aſſez exacte, on aura, à très-peu de choſe près, la ſolidité du parallelipipede qui nous ſert d'exemple.

1°. En augmentant le nombre des couples & des lignes d'eau ſur le plan horiſontal, on fait des parallelipipedes ſi petits, qu'on peut les regarder, ſans courir riſque d'une erreur ſenſible, comme terminés à l'extérieur par des lignes droites, quoique ces lignes ſoient réellement courbes.

2°. Pour meſurer la ſurface ſupérieure AEBF du parallelipipede, il faut prendre une moyenne proportionelle entre AE (qu'on ſuppoſe de 16 pieds 11 pouces) & BF qui eſt de 13 pieds 6 pouces. On obtient cette moyenne proportionelle, en ajoutant ces deux lignes l'une à l'autre; ce qui donnera 30 pieds 5 pouces, puis prenant la moitié de cette ſomme, qui eſt 15 pieds 2 pouces 6 lignes, on aura la ligne demandée qu'on multiplie par AB ou 8 pieds, diſtance d'un couple à l'autre; le produit 121 pieds 8 pouces, indique la quantité de pieds quarrés qui ſont contenus dans la ſurface ſupérieure du parallelipipede.

Pour avoir l'aire de la ſurface inférieure de ce même parallelipipede, on prend la longueur de AC, 14 *pieds*, la

longueur de BD, 10 *pieds* 4 *pouces*, on les joint enſemble, vient 24 *pieds* 4 *pouces*, qu'on diviſe par deux; il reſte 12 *pieds* 2 *pouces*, qu'on multiplie par AB ou a b, 8 *pieds*, & on a 97 pieds 4 pouces qui eſt l'aire de la ſurface inférieure du parallelipipede.

La courbure verticale des membres oblige de prendre un plan moyen entre la ſurface ſupérieure & la ſurface inférieure du parallelipipede, ainſi il faut joindre l'aire des deux ſurfaces 121 pieds 8 pouces, 97 pieds 4 pouces, & on a 219 pieds qui étant diviſez par deux, donnent 109 pieds 6 pouces pour l'aire moyenne, qu'il faut multiplier par la diſtance a c d'une ligne d'eau à l'autre, 4 *pieds* 4 *pouces*, & la ſolidité de ce parallelipipede, ſera de 474 pieds 6 pouces cubes.

Il eſt clair qu'en opérant de même ſur tous les parallelipipedes, & qu'en additionnant les ſommes des pieds, pouces & lignes cubes de chacun, on aura réduit aſſez exactement en pieds cubes la moitié de la carène; il ne s'agira plus que de doubler cette ſomme pour avoir la quantité de pieds cubes de toute la carène. J'employois cette méthode pour jauger la carène des Vaiſſeaux avant que le Traité du Navire de Mr. Bouguer parut; mais comme cet ouvrage fournit une méthode plus expéditive & & plus commode, il convient de la ſuivre, & je n'ai rapporté celle dont je me ſervois aupararavant, que parce qu'elle m'a paru plus propre à faire comprendre à ceux qui n'ont point de Géométrie la méthode de Mr. Bouguer que je n'expliquerai que par un exemple de ſon application.

Cette méthode eſt très-abrégée, car au lieu de meſurer ſéparément la ſurface compriſe entre chaque couple, on trouve par une ſeule opération la ſurface terminée par chaque ligne d'eau, ou l'aire de chaque coupe horiſontale, à la reſerve de la portion qui eſt compriſe entre le dernier couple de l'arriere & l'étambot, & celle qui l'eſt entre le dernier couple de l'avant, & l'étrave qu'on eſt obligé de meſurer à part, à cauſe de la quête de l'étam-

bot & de l'élancement de l'étrave ; il faut auſſi en excepter la partie de la carène compriſe depuis la ſurface ſupérieure de la quille, juſqu'à la premiere ligne d'eau qu'il faut meſurer à part à cauſe de la différence du tirant d'eau.

On prend des moyennes entre ces différentes ſurfaces qu'on multiplie par la diſtance d'une ſurface à l'autre, & on a la ſolidité de la carène réduite en pieds.

Pour avoir d'une ſeule opération la ſurface d'une tranche, on meſure la longueur de toutes les lignes qui repréſentent les couples ſur le plan horiſontal ; on additionne toutes ces longueurs, excepté la premiere & la derniere, dont on ne prend que la moitié, c'eſt-à-dire que pour avoir l'aire de la coupe de la carène, à la hauteur de la ligne de flotaiſon, on prend $\frac{1}{2}$ ZZ + BF + AE + IH + LM + &c. & enfin + $\frac{1}{2}$ NO ; on additionne toutes ces ſommes, qu'il ſuffit de multiplier par AB, diſtance d'un couple à l'autre, parce que tous les couples compris entre le huitiéme BF de l'avant, & le neuviéme NO de l'arriere, ſont à des diſtances égales.

Cette multiplication étant faite, l'aire de la ligne d'eau la plus élevée, eſt réduite en pieds quarrés, ce qui auroit été beaucoup plus long, ſi on avoit opéré ſéparément ſur tous les parallélogrammes ABEF, HAIE, LHMI, &c.

Mais comme je me ſuis apperçu que la plûpart de ceux qui commencent à opérer par cette méthode, ont peine à comprendre pourquoi on ne prend que la moitié de la longueur de la premiere & de la derniere ordonnée, dans l'exemple préſent, la moitié de BF & la moitié de NO, il eſt bon d'en rendre raiſon d'une façon ſenſible.

Nous avons dit au commencement de cet article, que pour meſurer les deux trapezes ABEF, & HAIE, il falloit avoir des moyennes proportionelles entre BF & AE, & entre AE & HI ; pour cela on prend la longueur de BF + AE, dont on fait une ſomme qu'on diviſe par deux, & de même on fait une ſomme de AE & HI qu'on diviſe auſſi par deux. Or il eſt évident qu'on fait la même choſe,

en prenant la moitié de BF, plus la moitié de HI, & AE tout entier, parce que la moitié de AE ſert pour la meſure du trapeze AEBF, & l'autre moitié pour la meſure du trapeze AEHI; ce qui fait apercevoir que quoiqu'on employe AE tout entier, il n'y en a réellement que la moitié qui ſerve pour la meſure de chaque trapeze. PL. XXI.

Quand on a réduit en pieds quarrés l'aire de toutes les lignes d'eau, il faut les multiplier par l'épaiſſeur des tranches, ou par la diſtance d'une ligne d'eau à l'autre, afin de réduire en pieds cubes la ſolidité de la carène; mais la courbure verticale de la carène exige qu'on prenne des moyennes proportionelles entre toutes ces ſurfaces, comme on en a pris entre toutes les ordonnées, pour avoir l'aire des ſurfaces en pieds quarrés; la méthode eſt la même: il n'y a qu'à faire une ſomme de la moitié de la ſurface de la ligne d'eau la plus élevée, de la moitié de la ſurface de la ligne d'eau la plus baſſe, & des ſurfaces entieres des lignes d'eau intermédiaires; il faudra enſuite multiplier cette ſomme par l'épaiſſeur d'une tranche, ou par la diſtance d'une ligne d'eau à l'autre, le produit indiquera la quantité de pieds cubes que contient la carène.

Il convient de faire remarquer 1°. que ſur ſur la plupart des plans, les lignes d'eau ne ſont pas à des diſtances égales les unes des autres, en ce cas il faudroit calculer à part chaque tranche; mais le mieux eſt de les mettre à des diſtances égales. 2°. Nous avons déja dit qu'il falloit calculer à part les extrêmités compriſes depuis BF juſqu'à la perpendiculaire de l'étrave, & depuis ON juſqu'à la perpendiculaire de l'étambot. La différence du tirant d'eau exige auſſi qu'on meſure à part une petite tranche qui ſe trouve au-deſſus de la quille. On verra dans l'exemple ſuivant, comme on doit opérer pour la meſure de ces différentes petites parties.

IV.

Application de la méthode précédente, pour réduire en pieds cubes la carène du Vaiſſeau de 70 canons, dont nous avons fait le plan.

On a diviſé l'avant de ce Vaiſſeau en huit parties égales; & l'arriere en 9, non-compris la diſtance depuis le huitiéme couple de l'avant juſqu'à l'étrave, & celle depuis le neuviéme couple de l'arriere juſqu'à l'étambot.

On a auſſi diviſé la carène, parallelement à la ligne d'eau, en quatre parties égales, & les lignes d'eau repréſentées ſur le plan horiſontal, ont été tracées relativement à cette diviſion. Comme il y a quelque avantage à connoître en particulier la ſolidité de chaque tranche, & même de diſtinguer le déplacement d'eau de l'avant, de celui de l'arriere, pour s'aſſurer ſi le Vaiſſeau eſt bien balancé, nous ferons entrer toutes ces conſidérations dans notre calcul, qui en deviendra un peu plus long.

Surface de la premiere ligne d'eau à l'arriere.

Nota. Que toutes les ordonnées dont on va indiquer la longueur, doivent être priſes depuis un plan vertical qui diviſe le Vaiſſeau en deux ſuivant ſa longueur juſqu'au dehors des bordages, & pour avoir l'épaiſſeur des bordages, on fait une ſomme de l'épaiſſeur du bordage le plus près de la quille qui eſt le plus mince, on le ſuppoſe de 3 pouces, & de l'épaiſſeur du bordage qui eſt à la ligne de flotaiſon, 5 pouces, on a 8 pouces, dont la moitié eſt 4, ainſi il faut allonger toutes les ordonnées de 4 pouces.

	Pieds.	*Pouces.*
Largeur de la premiere ligne d'eau, ou de la ligne de flotaiſon, priſe ſur le maître couple YY; 21 pieds 2 pouces, dont la moitié eſt . .	10	7
Premier couple KK. . .	21	2
Second couple PP. . .	20	11

	Pieds.	Pouces.	Lignes.
Troiſiéme couple QQ. . .	20	9	
Quatriéme couple RR. . .	20	5	
Cinquiéme couple, SS. . .	19	11	
Sixiéme couple TT. . .	18	11	
Septiéme couple VV. . .	17	4	
Huitiéme couple XX. . . .	15	7	
Neuviéme couple ON, 12 pieds 9 pouces, dont la moitié eſt . .	6	4	6
TOTAL, ...	171	11	6

On double ce produit pour avoir la largeur entiere de cette ligne d'eau à l'arriere, il vient . . . 343 11

Qu'on multiplie par la diſtance d'un couple à un autre, qui eſt de . . 8

Et on trouve pour la ſurface de la cinquiéme ligne d'eau de l'arriere, compriſe entre le maître couple & le neuviéme ON. . . . 2751 4

Il reſte maintenant à avoir la ſurface d'un trapeze, compris entre le neuviéme couple NO, & la rablure de l'étambot & &: pour cela il faut prendre une moyenne proportionelle entre les deux lignes qui terminent ce trapeze, & la multiplier par la diſtance de l'une à l'autre; pour y parvenir on prend la longueur de NO, plus & & qu'on diviſe par deux.

	Pieds.	Pouces.
Cette moyenne eſt de . .	10	
Qui multipliés par la diſtance N &, qui eſt de	9	9
Donnent	97	6
Dont le double eſt . . .	195	
Qu'on ajoute à la ſurface de la cinquiéme ligne d'eau . .	2751	4

	Pieds.	Pouces.	
Et le total de la ſurface de la ligne de flotaiſon, depuis le maître couple juſqu'à la rablure de l'étambot, réduite en pieds quarrés, eſt de	2946	4	

Surface de la quatrième ligne d'eau de l'arriere.

	Pieds.	Pouces.	Lignes.
La largeur de la 4me. ligne d'eau au maître couple, ſe trouve de 20 pieds 7 pouces, dont la moitié eſt .	10	3	6
La largeur au premier couple . .	20	4	6
Au ſecond. . . .	20	3	
Au troiſiéme. . . .	19	8	
Au quatriéme. . . .	18	10	6
Au cinquiéme. . .	17	9	
Au ſixiéme. . . .	16		
Au ſeptiéme. . . .	14	3	
Au huitiéme. . . .	11	4	
Au neuviéme ſept pieds, dont la moitié eſt	3	6	
On additionne ces ſommes . .	152	3	6
Dont le double eſt . . .	304	7	
Qu'on multiplie par la diſtance d'un couple à l'autre. . .	8		
Ce qui donne pour la ſurface de la quatriéme ligne d'eau, compriſe entre le maître couple & le neuviéme.	2436	8	
Pour avoir la ſurface du petit trapeze, on prend une moyenne entre les deux baſes, qui eſt de . .	4	4	
Qu'on multiplie par leur diſtance, qui eſt de	2	2	

On

	Pieds.	Pouces.	Lignes.
On trouve pour la ſurface du trapeze.	39	8	8
Dont le double eſt . .	79	5	4
Qu'on ajoute à la ſurface de la quatriéme ligne d'eau, trouvée de	2435	8	8
Ce qui donne pour la ſurface entiere, ...	2516	1	4

Surface de la troiſiéme ligne d'eau de l'arriere.

	Pieds.	Pouces.	Lignes.
La largeur de la troiſiéme ligne d'eau au maître couple ſe trouve de 18 pieds 11 pouces, dont la moitié eſt . . .	9	5	6
La largeur au premier. .	19	8	
Au ſecond. . . .	18	9	
Au troiſiéme. .	17	9	
Au quatriéme. . .	16	7	
Au cinquiéme. .	14	9	
Au ſixiéme. . .	12	3	
Au ſeptiéme. . .	9	5	
Au huitiéme. . .	6	2	
Au neuviéme, 2 pieds 10 pouces, dont la moitié eſt . .	1	5	
Pour avoir la largeur entiere de cette ligne d'eau, on double la ſomme des largeurs, . . .	126	2	6
Et il vient, . . .	252.	5.	
Qui multipliés par la diſtance d'un couple à l'autre qui eſt 8, donnent .	2019	4	
La moyenne proportionelle entre les côtés du petit trapeze, eſt			

	Pieds.	Pouces.	Lignes.
de	1	10	
Qui multipliée par la distance des côtés, qui est de . . .	8	11	
Donne	16	4	2
Et le double de cette somme, . .	32	8	4
Ajouté avec . . .	2019	4	
Donne pour la surface entiere de la troisiéme ligne d'eau de l'arriere .	2052		4

Surface de la seconde ligne d'eau.

	Pieds.	Pouc.	Lig.	Poin.
Largeur au maître couple, 16 pieds 1 pouce, dont la moitié est . .	8	0	6	
Largeur au premier. . .	15	9	6	
Au second. . . .	15	3	6	
Au troisiéme. . . .	13	11		
Au quatriéme. . .	12	6		
Au cinquiéme. . .	9	8		
Au sixiéme. . . .	6	11		
Au septiéme. . . .	4	6		
Au huitiéme. . . .	2	5		
Au neuviéme, 1 pied 3 pouces 6 lignes, dont la moitié est . .		7	9	
	89	8	3	
Dont le double . .	179	4	6	
Multiplié par . . .	8			
Donne . . .	1435			
La moyenne proportionelle entre les côtés du petit trapeze est de . .	1			9
Qui multipliée par la distance des côtés, 8 pieds 5 pouces, donne . .	8	11	3	9
Dont le double est . .	17	10	7	6

	Pieds.	Pouc.	Lig.	Points.
Qui ajouté avec	1435			
Donne	1452	10	7	6

En pieds quarrés, pour la ſurface de la ſeconde ligne d'eau de l'arriere.

Surface de la premiere ligne d'eau.

	Pieds.	Pouces.	Lignes.
La diſtance au maître couple, 4 pieds 6 pouces, dont la moitié eſt	2	3	
Largeur au premier.	3	5	
Au ſecond.	2	8	
Au troiſiéme.	2	3	
Au quatriéme.	1	11	
Au cinquiéme.	1	4	6
Au ſixiéme.	1	2	
Au ſeptiéme.		11	
Au huitiéme.		10	
Au neuviéme, 10 pouces, dont la moitié eſt		5	
	17	2	6
Dont le double	34	5	
Multiplié par	8		
Donne	275	4	

Le petit trapeze ayant 10 pouces d'un côté, & 7 pouces 11 lignes de l'autre, donne pour ſa ſurface. . . 6 7 2

Dont le double	13	2	4
Ajouté avec	275	4	
Donne	288	6	4

Pour la ſurface de la premiere ligne d'eau de l'arriere.

Il faut maintenant connoître la ſolidité de chaque tranche réduite en pieds cubes ; pour cela on additionne les ſurfaces de deux lignes d'eau voiſines l'une de l'autre, on en prend la moitié pour avoir une moyenne proportionnelle, qu'on multiplie par la hauteur compriſe entre les deux lignes d'eau, dont on a eu la ſurface moyenne, & le produit donne les pieds cubes qu'on cherche.

PREMIERE OPÉRATION.

	Pieds.	*Pouc.*	*Lig.*	*Points.*
Surface de la ligne de flotaiſon, cinquiéme ligne d'eau. . . .	2946	4		
Surface de la quatriéme ligne d'eau.	2516	1	4	
Leſquelles additionnées, donnent	5462	5	4	
Dont la moitié eſt . . .	2731	2	8	
Que l'on multiplie par 4 pieds 5 pouces, diſtance de la cinquiéme ligne d'eau à la quatriéme priſe ſur le plan d'élévation, ce qui donne . .	12062	10	9	4

Qui indiquent la quantité de pieds cubes de la partie de la carène, compriſe entre la cinquiéme & la quatrieme ligne d'eau.

On multiplie ce nombre de pieds cubes par 74 liv., poids d'un pied cube d'eau de mer, ce qui donne . 892654 liv.

Qu'il faut diviſer par . . . 2000

Pour les reduire en tonneaux, & on a 446 tonneaux, 654 liv.

SECONDE OPÉRATION.

La ſurface de la quatriéme ligne

	Pied.	Pouc.	Lig.	Points.
d'eau eſt de . . .	2516	1	4	
Celle de la troiſiéme de . .	2052		4	
TOTAL.	4568	1	8	
Dont la moitié eſt .	2284		10	
Que l'on multiplie par la diſtance de la quatriéme à la troiſiéme ligne d'eau, 4 pieds 5 pouces, ce qui donne	10087	11	8	2

Qui indiquent la quantité de pieds cubes de la partie de la carène, compriſe entre la quatriéme & la troiſiéme ligne d'eau.

On multiplie ce nombre de pieds cubes par 74 liv. poids d'un pied cube d'eau, ce qui donne . . 746509 liv.

Qui diviſé par 2000, donne 373 tonneaux 509 liv.

TROISIEME OPE'RATION.

On opere de même pour la tranche compriſe entre la troiſiéme & la ſeconde ligne d'eau, & on a en pieds cubes 7740 pieds 2 lignes; & en tonneaux, 286 . . . 761 liv.

QUATRIEME OPE'RATION.

On opere encore de même pour la partie compriſe entre la ſeconde & la premiere ligne d'eau, & on a en pieds cubes 3845 pieds 7 pouces, & en tonneaux, 142 . . . 575. liv.

En additionnant toutes ces tranches, on aura la ſolidité de la partie de la carène compriſe entre la premiere & la cinquiéme ligne d'eau; mais il faut, avant de faire cette addition, réduire en pieds cubes la partie de la carène compriſe entre la premiere ligne d'eau & la quille, & y ajouter le déplacement de la quille & de l'étambot; il faut

calculer à part ces parties, parce qu'elles ne ſont point compriſes entre des paralleles ſemblables aux précédentes.

	Pieds.	*Pouces.*	*Lignes.*
La ſurface de la premiere ligne d'eau, eſt de . . .	288	6	4
La ſurface de la quille de .	79	6	
Qui étant additionnées, donnent	368	0	4
Dont la moitié eſt : .	184	0	2

Comme ces ſurfaces ne ſont point paralleles, il ne ſuffit pas (comme aux autres tranches) de multiplier la ſurface moyenne, trouvée par la diſtance du champ ſupérieur de la quille à la premiere ligne d'eau priſe au hazard, mais par une hauteur moyenne entre un certain nombre de hauteurs priſes à différentes diſtances entre l'étambot & le maître couple.

Pour cela on prend la hauteur de tous les couples compris entre ces deux lignes, dont on fait une ſomme qu'on diviſe par le nombre des couples, elle eſt de 1 pied 9 pouces 9 lignes, ce qui donne en pieds cubes 333 pieds 6 pouces 3 lignes, & en tonneaux 12 . . . 680 liv.

La ſolidité de la quille, depuis le milieu juſqu'à l'étambot, & celle de l'étambot eſt en pieds cubes, 101 pieds 8 pouces; & en tonneaux, 3 tonn. 1523 liv.

Récapitulation des tranches de l'arriere.

	Pieds cubes.			*Tonneaux.*	
Premiere tranche	12062 pieds	10 pouces	9 lignes.	446 tonn.	654 liv.
Seconde	10087	11	8	373	509
Troiſiéme	7740	0	2	286	761
Quatriéme	3845	7	5	142	575
Cinquiéme	333	6	3	12	680
Quille & étambot.	101	8		3	1523
	34171	8	3	1264	702

Pour ce qui eſt de l'avant, nous ne détaillerons aucune

opération, parce qu'elles ſont abſolument ſemblables à celles de l'arriere, & nous nous contenterons de rapporter le produit de chaque tranche en pieds cubes & en tonneaux.

Tranches de l'avant.

	Pieds cubes.			*Tonneaux.*	
Premiere tranche.	10040 pieds	6 pouces	3 lignes.	371 tonn.	998 liv.
Seconde	8723	8	6	322	1554
Troiſiéme	6725	5		248	1680
Quatriéme	3278	6	11	121	614
Cinquiéme	79	3	5	2	1867
Quille & étrave.	81			2	1094
	28918	6	1	1070	707

Total de l'avant & de l'arriere.

2334 tonneaux 1409 livres.

Application des regles précédentes, pour s'aſſurer ſi la ligne de flotaiſon eſt bien placée ſur le plan.

De tout tems les Conſtructeurs ont eſſayé de bien placer la ligne de flotaiſon; mais dépourvus de regles, ils ſe contentoient de tâtonnemens groſſiers, qui ne les empêchoient pas de commettre de grandes erreurs; s'ils avoient conſtruit un Vaiſſeau dont la batterie étoit noyée, ils eſſayoient de corriger ce défaut en renflant le maître couple, d'où s'enſuivoit néceſſairement l'augmentation de tous les autres, parce qu'ils ne changeoient point leurs méthodes de réduction; mais comme la quantité de ce renflement étoit arbitraire, rarement elle ſe trouvoit proportionnelle avec le poids du Vaiſſeau, & cette augmentation de capacité étant placée au hazard, le Vaiſſeau qu'on conſtruiſoit étoit ſouvent mal balancé, trop maigre de l'avant ou de l'arriere; ce n'étoit que par le leſt & l'arrimage qu'on lui donnoit ſon aſſiete, & alors les mouvemens de tangage ne pouvoient pas manquer d'être fort rudes.

Peu à peu la conſtruction s'eſt perfectionnée, & ayant

imaginé les couples de balancement, on a eu un moyen d'obſerver un rapport plus exact entre les capacités de l'avant & celles de l'arriere: de plus les Conſtructeurs ſe ſont trouvés en état d'augmenter les capacités de la carène, en renflant les couples de balancement proportionellement à l'extenſion qu'ils donnoient au maître couple; & pour ne point agir tout-à-fait au hazard, quelques-uns ont étudié ſur des plans de Vaiſſeaux conſtruits, & qui avoient une belle batterie, combien l'aire du maître couple devoit contenir de pieds quarrés pour chaque rang de Vaiſſeau, & ils égaloient la capacité des couples du lof de l'avant & de l'arriere aux trois quarts de celle du maître couple. Cette façon d'opérer eſt aſſez bonne quand on fait un plan, puiſqu'elle ſert à donner à ces trois couples à peu près l'étendue qu'ils doivent avoir; mais le plus ſûr eſt de n'avoir qu'une médiocre confiance à ces tâtonnemens, & préſentement les bons Conſtructeurs ſoumettent leurs plans aux calculs que nous avons rapporté: Voici quel uſage on en doit faire.

1°. On ſçait que les corps flotans déplacent un volume d'eau égal à leur poids.

2°. On ſçait, à peu de choſe près, qu'un Vaiſſeau de 70 canons tout armé doit péſer 2350 tonneaux.

3°. Par les calculs précédens, on a connu que la carène du Vaiſſeau dont nous avons fait le plan, déplace une maſſe d'eau qui peſe 2334 tonneaux 1409 liv. ainſi ſes capacités ne ſont trop petites que de 15 tonneaux 591 liv. c'eſt peu de choſe, puis qu'à la flotaiſon 15 tonneaux ne peuvent faire caller ce Vaiſſeau que d'un pouce; on doit donc conclure que la ligne de flotaiſon eſt bien placée à un pouce près; mais notre calcul ſemble de plus prouver que ce Vaiſſeau eſt trop maigre de l'avant, puiſque les capacités de l'arriere, excédent celles de l'avant de 193 tonneaux 1995 livres, au lieu que les capacités de l'avant devroient excéder celles de l'arriere, à peu près de 30 tonneaux; ſurquoi il convient de faire attention que le maître couple de ce Vaiſſeau eſt placé plus en avant que le milieu, de 5 pieds, & qu'on a compris dans la partie de l'arriere

riere, toute l'étendue depuis l'étambot juſqu'au maître couple; ainſi ſi le maître couple étoit au milieu, les capacités de l'avant ſeroient augmentées de 102 tonneaux 307 liv. & celles de l'arriere ſeroient diminuées de cette même quantité; alors les capacités de l'avant étant de 1172 tonneaux 1014 liv. & celles de l'arriere de 1162 tonneaux 395 liv., elles excéderoient celles de l'arriere de 10 tonneaux 619 liv.: ce Vaiſſeau pourroit donc être conſtruit dans cet état, mais en augmentant l'avant de 414 pieds cubes, on ſe procurera 15 tonneaux 636 liv.; on aura rétabli ce qui manque à la capacité de ce Vaiſſeau, & on rendra les capacités de l'avant de 25 tonneaux 1255 liv. plus grandes que celles de l'arriere; ce qui paroît ſuffiſant.

On voit par cet exemple comment un habile Conſtructeur prévoit par ſes calculs, quelles ſeront les qualités du Vaiſſeau qu'il ſe propoſe de conſtruire, & qu'il peut apporter des remedes convenables aux défauts qu'il a découvert; nous allons encore citer quelques exemples qui acheveront de convaincre les incrédules.

Le Monarque & l'Intrépide de 74 canons, portant à leur premiere batterie 28 canons de 36, & à leur ſeconde 30 de 24, conſtruits ſur des gabaris ſemblables par feu M. Olivier, ſont ſortis du Port de Breſt le 22 Juillet 1747, ayant embarqué pour 4 mois $\frac{1}{2}$ de vivres & 180 tonneaux d'eau avec 300 tonneaux de leſt; ils avoient 4 pieds 3 pouces de batterie.

Le déplacement d'eau de la carène étoit alors de 73459 $\frac{17}{37}$ pieds cubes, ce qui fait 2718 tonneaux, ce n'eſt pas trop pour un Vaiſſeau de cette grandeur, puiſque la ſouſtraction de 150 tonneaux de leſt ſeroit à peine ſuffiſante pour lui donner 4 pieds $\frac{1}{2}$ de batterie, ſi on le chargeoit de 6 mois de vivres.

Le Floriſſant de 74 canons portant à ſa premiere batterie 28 canons de 36, à ſa ſeconde 30 de 18, ſur les gaillards 16 de 8, conſtruit par M. Morineau, tirant d'eau au milieu 18 pieds 6 pouces: ſon déplacement étoit de

2790 tonneaux. Les capacités de ce Vaiſſeau paroiſſent bien proportionnées.

Le Superbe de 74 canons portant à ſa premiere batterie 26 canons de 36, à ſa ſeconde 28 de 18, ſur ſes gaillards 16 de 8, ſur la dunette 4 canons de 4, conſtruit par feu M. Helie, ſon tirant d'eau au milieu étant de 18 pieds 11 pouces, le déplacement d'eau eſt de 2501 tonneaux $\frac{1}{2}$. Ce Vaiſſeau a comme on voit de grandes capacités, auſſi a-t-il une belle batterie.

Le Northumberland de 68 canons portant à ſa premiere batterie 26 canons de 32, à ſa ſeconde 28 de 18, ſur les gaillards 14 de 8, conſtruit en Angleterre, le tirant d'eau au milieu étant de 17 pieds 2 pouces, le déplacement d'eau eſt de 2272 tonneaux 1240 liv. Ce déplacement d'eau eſt petit pour les Vaiſſeaux armés à la Françoiſe.

L'Alcide de 64 canons conſtruit à Breſt par M. Olivier; portant à ſa premiere batterie 26 canons de 24, à la ſeconde 28 de 12, ſur les gaillards 10 de 6, ayant 4 pieds de batterie, le déplacement d'eau étoit de 2148 tonneaux.

Le 7 Janvier 1746, il avoit pour 6 mois 15 jours de vivres, ſon équipage étant de 438 hommes 22 mouſſes, & 185 tonneaux de leſt; & comme ſa batterie étoit élevée de 4 pieds, il eſt évident que les capacités de ce Vaiſſeau ſont bien proportionnées avec la maſſe.

L'Auguſte de 52 canons conſtruit à Breſt par M. Geffroi le pere, portoit à ſa premiere batterie 22 canons de 12, à ſa ſeconde 24 de 8, ſur ſes gaillards 6 de 4, ſon déplacement d'eau à 4 pieds 2 pouces de batterie, étoit de 1277 tonneaux 146 liv. Les capacités de ce Vaiſſeau ſont trop foibles pour porter l'artillerie qu'on donne ordinairement aux Vaiſſeaux de ce rang.

Le Tigre de 50 à 52 canons, ſon déplacement d'eau étoit de 1068 tonneaux 330 liv. non compris l'épaiſſeur des bordages qui doit être de 41 tonneaux 140 liv.

Comme le poids d'un Vaiſſeau de ce rang doit être de 1500 tonneaux ſans le leſt, il eſt clair que ſa carène eſt

trop petite de 490 tonneaux 530 liv. ſi on ſe propoſe de lui donner 100 tonneaux de leſt.

Il eſt vrai que le plan que j'ai calculé pouvoit être différent du Vaiſſeau conſtruit, néanmoins quand il fut armé en 1746, il n'avoit gueres plus de 3 pieds de batterie, quoiqu'on ne lui eut mis que des canons de 8 à ſa ſeconde batterie, avec du 6 & du 4 ſur les gaillards, & qu'on eut extrêmement raſé ſes œuvres-mortes: néanmoins le Conſtructeur avoit marqué 4 pieds 9 pouces de batterie; ces conſidérations montrent que les calculs ſont fideles, & en prouvent la néceſſité.

Le Brillant de 50 canons ne déplaçoit que 1058 tonneaux 32 liv. d'eau, à quoi on peut ajouter 40 tonneaux pour l'épaiſſeur des bordages qui n'a pas été compris dans le calcul; mais 1098 tonneaux 32 liv. ne ſont pas ſuffiſants; pour qu'un Vaiſſeau de ce rang pût porter 100 tonneaux de leſt, il faudroit augmenter ſes capacités de 500 tonneaux: il eſt vrai que ce Vaiſſeau avoit été fait à Toulon pour une expérience dans laquelle on s'étoit propoſé de beaucoup diminuer les capacités; mais ſi le Conſtructeur eut ſçû calculer ſon plan, il auroit reconnu d'avance que la batterie de ce Vaiſſeau devoit être noyée.

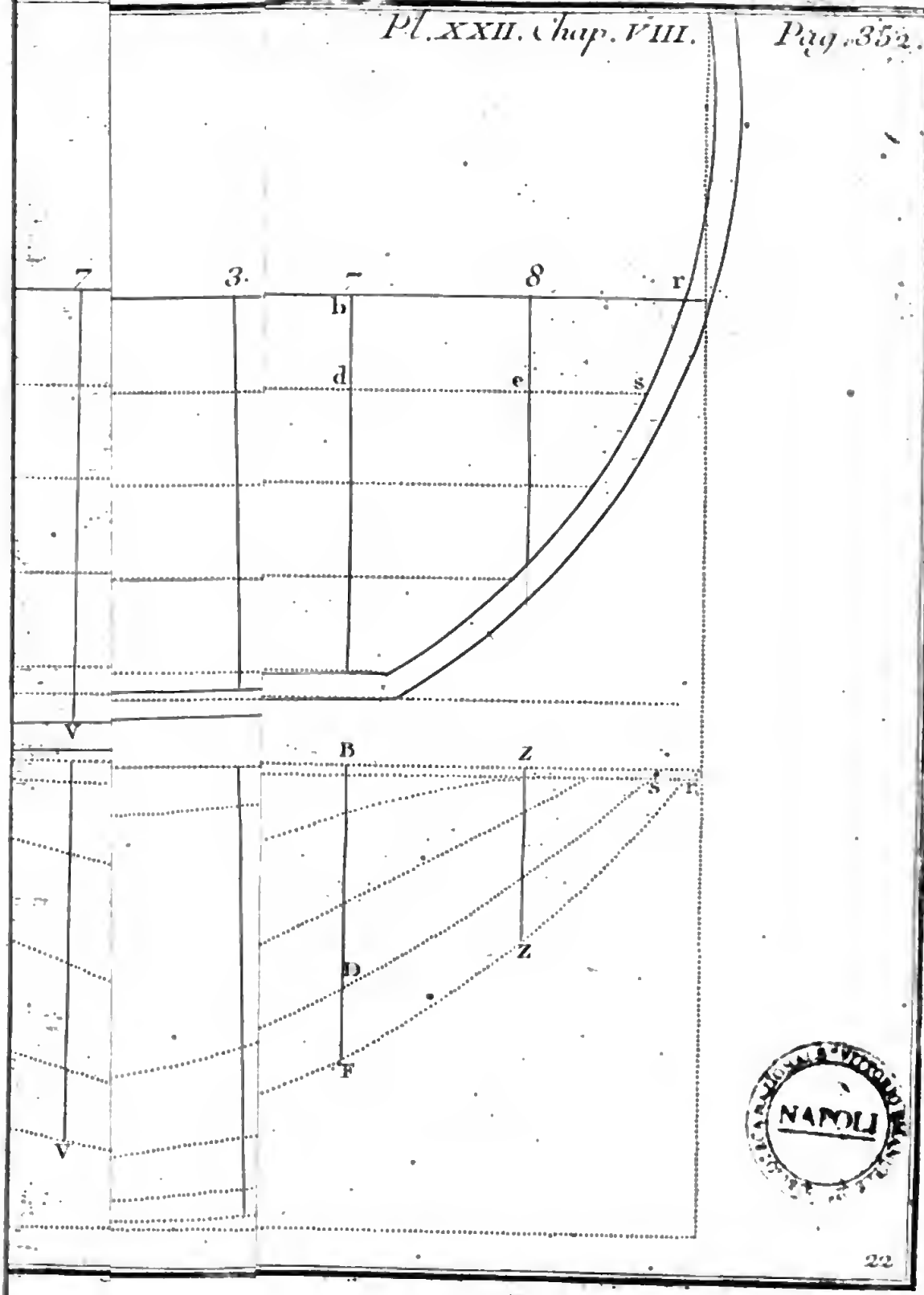
Par l'examen du plan d'un Vaiſſeau de 50 canons projetté par feu M. Boyer Conſtructeur à Toulon, mais qui n'a point été conſtruit, le déplacement d'eau étoit 1544 tonneaux 170 liv. ce qui nous paroît ſuffiſant pour avoir 4 pieds 6 à 9 pouces de batterie, comme ſe l'étoit propoſé le Conſtructeur.

Je crois que ces exemples ſont ſuffiſans pour perſuader qu'il eſt de la derniere importance de calculer la capacité de la carène des Vaiſſeaux qu'on projette avant que d'en entreprendre la Conſtruction. Si on l'avoit fait plutôt, il y a long-tems qu'on ſe ſeroit apperçû que preſque tous les Vaiſſeaux de 50 canons n'avoient pas aſſez de capacités, & on n'auroit pas manqué autant de Vaiſſeaux de ce rang qu'on a fait.

Il eſt encore important d'être prévenu que la ſuppoſi-

tion que nous avons fait du poids d'un pied cube d'eau de mer à 74 liv. nous paroît très-mal établie, & qu'il n'y a gueres d'apparence que ſon poids ſoit de plus de 71 liv. & quelques onces ; car cette erreur ſeroit capable de faire manquer pluſieurs Vaiſſeaux, puiſqu'en ſuppoſant le pied cube de 74 liv. la carène de notre Vaiſſeau déplaceroit une maſſe d'eau du poids de 2350 tonneaux, au lieu que ſi le pied cube ne peſe que 71 liv. $\frac{1}{2}$ la carène du même Vaiſſeau ne déplacera qu'une maſſe d'eau égale à 2270 tonneaux 1257 liv., ce qui fait une différence de 79 tonneaux 743 livres.

610508



NAPOLI

Digitized by Google

CHAPITRE NEUVIEME.

Méthode pour calculer la réſiſtance de l'eau ſur la proue des Vaiſſeaux.

C'EST ſans contredit une grande qualité aux Vaiſſeaux que de bien aller de l'avant ; ainſi après s'être aſſûré (par les calculs du Chapitre précédent) que le Vaiſſeau qu'on projette aura une belle batterie, il faut examiner s'il éprouvera peu de réſiſtance de la part du fluide. M. Bouguer en fournit les moyens dans ſon Traité du Navire; mais pour que les jeunes Conſtructeurs qui n'ont pas aſſez de Mathématiques pour entendre les ſçavantes démonſtrations qui ſont dans cet ouvrage n'agiſſent point tout-à-fait en aveugles, il convient de faire précéder l'application des méthodes de M. Bouguer par quelques reflexions générales ſur le choc des fluides contre les corps ſolides : nous ne traiterons cette matiere que ſommairement, mais nous eſſayerons d'être clairs.

I.

De la façon dont les fluides agiſſent par leur choc contre les ſolides.

Il eſt de toute évidence que les fluides en mouvement ſont capables de faire effort contre les ſolides qu'ils rencontrent : les piles des ponts qui ſont ébranlées & renverſées, les bateaux qui ſont emportés, les roues des moulins qui ſont mues par l'eau, ſont autant de preuves de l'action des fluides ſur les ſolides.

Nous n'avons à conſidérer ici que l'action des fluides par leur force abſolue; les effets qui réſulteroient de l'élaſticité de quelques fluides étant étrangers au ſujet que nous traitons.

Indépendamment de l'expérience journaliere dont nous venons de parler, on prouveroit d'avance s'il en étoit beſoin que les fluides doivent avoir une action ſur les ſolides ; car les fluides étant compoſés de parties ſolides, chacune de ces parties doit agir dans le choc comme un corps ſolide ; ainſi ſuppoſant, comme nous l'avons fait dans le Chapitre précédent, que les parties des fluides ſont repréſentées par des globules très-mobiles, chaque globule eſt un corps ſolide, qui étant mû contre une ſurface, produira le même effet que les corps ſolides de maſſe pareille, cela eſt inconteſtable; mais les fluides ſont un aſſemblage d'un nombre prodigieux de petits corps ſolides qui n'ont entre-eux preſque aucune union : Je dis *preſque*, parce que dans tous les fluides les plus mobiles, il y a un certain degré de force qui unit les parties les unes aux autres : cette union paroît dans une goute d'eau qui reſte ſuſpendue au bout du doigt; mais on peut négliger cette force, & conſidérer les fluides comme compoſés de parties ſolides qui n'adhérent les unes aux autres que par la preſſion des parties voiſines dont on a parlé dans l'article précédent; ce peu d'adhérence qu'ont entr'elles les parties des fluides, fait qu'ils n'agiſſent pas dans le choc comme les corps ſolides.

Une maſſe d'eau de 20 pieds cubes n'agit pas avec la

même force ſur l'arche d'un pont qu'elle rencontre, qu'une maſſe de glace de pareille dimenſion. La glace frappe pour ainſi dire à la fois par toute ſa maſſe, parce que ſes parties étant liées, elles ne peuvent avancer les unes ſans les autres, ainſi elles frappent toutes en même-tems; au contraire les parties qui compoſent une maſſe d'eau n'étant que foiblement unies les unes aux autres, elles n'agiſſent point de concert, & elles n'exercent que les unes après les autres leur force ſur la pile qui leur réſiſte; il eſt vrai qu'elles ſe ſuccédent immédiatement, & qu'elles ſont un peu unies par leur preſſion réciproque; mais comme chaque partie a ſa viteſſe propre, chacune fait ſon effort preſque à part, & à cauſe de leur grande mobilité elles ſe détournent fort aiſément de leur direction, n'y étant retenues que par le poids des parties voiſines. L'effort des fluides eſt continu, parce que quand un certain nombre de parties a produit ſon effet, il en arrive d'autres à la place; à celles-ci il en ſuccéde encore d'autres, & ainſi de ſuite tant que le courant ſubſiſte; ce qui fait que l'action des fluides ſe communique avec infiniment plus de douceur que celle des ſolides.

Il ſuit de ce que nous venons de dire, qu'un Bateau qu'on abandonne au cours d'une riviere ne peut recevoir plus de viteſſe que le courant n'en a, & que depuis le tems où il ſera abandonné au courant, juſqu'au moment où il aura acquis autant de viteſſe que le courant, il ſera continuellement frappé par l'eau, & ſa viteſſe ſera accélerée, juſqu'à ce qu'elle ſoit égale à celle de l'eau.

Si au contraire on imprime à un corps flottant un mouvement dont la direction ſoit contraire à celle d'un courant, le mouvement du corps flottant ſera continuellement retardé, puis annéanti, & enfin le corps changera de direction pour ſuivre celle du courant.

REMARQUE.

Tout cela eſt évident; mais avant que d'aller plus loin, il convient de faire remarquer qu'on ne change rien à l'hy-

choc augmente en même raiſon que la viteſſe du fluide : donc ſi on réunit ces deux conſidérations, l'effort du fluide ſera en raiſon doublée de la viteſſe : donc ſi la viteſſe eſt double le choc ſera quadruple.

Ce que nous venons de dire fait appercevoir qu'un Vaiſſeau éprouve d'autant plus de réſiſtance de la part de l'eau, qu'il la diviſe avec plus de viteſſe, & que cet effort augmente en raiſon doublée de la viteſſe du ſillage.

III.

L'impreſſion du fluide augmente comme les ſurfaces qui s'oppoſent à ſon cours.

Il eſt encore évident que le fluide ſera d'autant plus d'impreſſion ſur la pile A, qu'elle lui oppoſera une plus grande ſurface, parce qu'elle recevra à la fois l'effort d'un plus grand nombre de filets d'eau : ainſi dans ce cas l'impreſſion augmente comme les ſurfaces; & ſi DD double la ſurface de la pile, l'impreſſion ſur cette nouvelle pile, ſera une fois plus grande qu'elle n'étoit ſur la pile A. PL. XXIII Fig. 1.

C'eſt pour cette raiſon que les Vaiſſeaux dont le maître gabari eſt de grande capacité éprouvent plus de réſiſtance que les autres.

IV.

L'effort des fluides eſt moindre ſur les ſurfaces qui ſe préſentent obliquement à ſon cours, que ſur celles qui s'y oppoſent perpendiculairement.

Quoique la pile qui nous ſert d'exemple reçoive l'impreſſion de la même quantité de filets d'eau, & que la viteſſe du fluide reſte la même, on peut diminuer conſidérablement l'impreſſion du fluide ſur elle, en lui oppoſant une ſurface courbe comme E, ou une triangulaire F ; j'inſiſterai un peu ſur cet article, parce qu'il fournit aux Conſtructeurs un moyen de beaucoup diminuer la réſiſtance de l'eau ſur la proue des Vaiſſeaux, & c'eſt ſans doute ce Fig. 2.

qui a conduit à leur donner une figure à peu près elliptique ou conoïdale.

V.

Premiere raiſon de la diminution de l'action des fluides ſur les ſurfaces qu'on incline à leur cours.

Fig. 3. Je ſuppoſe un corps quelconque AB, qui s'oppoſe au cours d'un fluide, dont la direction ſoit ſuivant EA : il eſt évident que le corps recevra l'impreſſion de tous les filets d'eau compris depuis B juſqu'à A. Maintenant ſans changer la direction du courant, je porte l'extrêmité B du corps AB en C, il devient oblique au courant, & tous les filets d'eau compris depuis B juſqu'en F, ne tomberont plus ſur la ligne C A, d'où il ſuit que CA eſt moins preſſé, de la quantité de filets d'eau compris depuis B juſqu'à F. Si on le porte dans la direction DA, il ne recevra plus l'action des filets compris depuis B juſqu'à G: & ſi on fait abſtraction de l'épaiſſeur du corps AB, il ne recevra aucune impreſſion du fluide quand on l'aura mis dans la direction AE parallele au courant. Il reſulte de cette conſidération que la quantité du fluide qui fait effort ſur AB, eſt à la quantité du fluide qui frappe AC, comme AB ſinus de l'angle droit, eſt au ſinus de l'angle d'incidence oblique EA C, qu'on peut repréſenter par AF; car prenant AB pour ſinus total, C F ſera le ſinus de C AF, & AF ſera le ſinus de ſon complement, ou de l'angle EAC.

VI.

Seconde raiſon de la diminution de l'action des fluides ſur les ſurfaces qui s'oppoſent obliquement à leur cours.

Fig. 12. Si dans le cas de l'incidence oblique on ne diminuoit de l'impreſſion du fluide que proportionellement aux filets d'eau dont on évite l'action, l'Architecture navale n'en tireroit pas un grand avantage, car comme les Vaiſſeaux doivent néceſſairement avoir une certaine largeur, qui ſera par exemple AB, il eſt clair que par la conſidération

précédente, on auroit autant de réſiſtance de la part du fluide, en formant la proue comme A C B, que comme AB; mais heureuſement la choſe n'eſt pas ainſi, & le fluide qui exercera ſa puiſſance ſur A C B, ne produira pas la même impreſſion que s'il l'exerçoit ſur AB, parce que la direction de chaque filet d'eau qui rencontre obliquement une ſurface, peut être décompoſée en une direction qui eſt perpendiculaire au plan, & une qui lui ſeroit parallele; c'eſt ce que nous allons rendre ſenſible dans le paragraphe ſuivant.

VII.

Idée des mouvemens compoſés & de la décompoſition des forces.

Je ſuppoſe deux regles AA, BB qui ſoient poſées ſur un plan, & qui ſe croiſent à angle droit au point C; je place une bille à l'angle de réunion de ces deux regles laquelle pour être mue, a continuellement beſoin d'être ſollicitée par les regles AA ou BB; ſi en conſervant la même ouverture d'angle aux deux regles, je fais gliſſer la regle BB juſqu'au point 7, il eſt clair que la bille C roulera tout du long de la regle AA, & qu'elle arrivera au point 7, parce que dans ce cas elle ne ſera ſollicitée à ſe mouvoir que par la regle BB qui ne doit lui imprimer qu'une direction perpendiculaire à la ſurface 7 7, & parallele à la regle AA: on en peut dire autant de la regle AA, ſi on la fait gliſſer juſqu'au point VII, VII, la bille décrira une ligne parallele à BB, & tombera perpendiculairement ſur VII, VII. Fig. 4.

Si on fait mouvoir enſemble les deux regles, de façon que celle AA arrive aux points III, III, dans le tems que celle BB arrivera aux points 2 2, la bille étant forcée d'obéir en même-tems à l'impreſſion des deux regles, décrira la diagonale d'un parallelogramme, dont les côtés ſeront proportionnels au chemin que les regles auront parcouru, de ſorte que le côté 2 D ſera au côté III D, comme 3 eſt à 2: de même (puiſqu'on ſuppoſe

que la bille a continuellement beſoin d'être ſollicitée par les regles pour ſe mouvoir) il eſt évident que ſi la regle AA n'arrive aux points V, V, que quand la regle BB arrivera aux points 5, 5, la bille décrira la diagonale d'un parallelogramme dont le côté D e ſera au côté D d, comme 3 eſt à 2. Enfin ſi en rendant le mouvement des deux regles uniforme, elles arrivent enſemble l'une au point 7, & l'autre au point VII, la bille décrira la diagonale EF d'un quarré.

On apperçoit clairement que les côtés C 2, 2 5, 5 7, de ces parallelogrammes expriment l'effet de la regle BB, & les côtés C III, III V, V VII, des mêmes parallelogrammes expriment l'effet de la regle AA, de ſorte que les côtés des parallelogrammes ſont toûjours proportionels aux puiſſances, & les diagonales CD, DE, EF, expriment l'effet combiné des deux puiſſances AA, BB, ſoit que leur viteſſe ſoit égale ou inégale.

Il eſt encore évident qu'on peut ſubſtituer aux regles AA, BB, deux autres agens (ce ſera ſi l'on veut les deux maſſes de mail c d qui frapperont en même-tems la bille): Fig. 5. ſi les deux coups ſont égaux, la bille aura un mouvement qui participera également des deux directions e b, e g, & elle ſuivra la diagonale e f d'un quarré; mais ſi la maſſe d imprimoit une fois plus de mouvement que la maſſe c, la bille ſuivroit la diagonale e a d'un parallelogramme dont le côté g a ſeroit double du côté g e: ainſi on voit que dans l'un & l'autre cas, les côtés des parallelogrammes ſeroient proportionnels aux puiſſances.

C'eſt donc le mouvement réſultant de pluſieurs puiſſances qui agiſſent ſur un même corps ſuivant différentes directions qu'on nomme *mouvement compoſé*: on peut s'en former une idée par le Batteau A qui étant ſollicité à ſe Fig. 6. mouvoir par les deux puiſſances B, C, ſuit la direction AD par un mouvement compoſé, ou réſultant des deux puiſſances B & C; faiſons à ce ſujet quelques remarques.

VIII.

Effets principaux qui réſultent des mouvemens compoſés.

De la force relative des puiſſances qui agiſſent ſur un corps, & de la direction ſuivant laquelle ces puiſſances agiſſent, il réſulte différents effets par rapport au corps qui leur eſt ſoumis : nous en allons donner quelques exemples.

1°. Si deux puiſſances repréſentées par C, B, agiſſent en même-tems ſur le corps A avec une même force, & ſuivant des directions oppoſées CA, BA, le corps reſtera immobile, parce qu'il n'y a aucune raiſon qui le détermine à ſuivre une direction plutôt que l'autre : Si une des puiſſances étoit plus forte que l'autre, le corps ſuivroit la direction de la force prédominante, diminuée de la quantité de la force moindre. Fig. 7.

2°. Il eſt pareillement évident que ſi deux puiſſances D, E agiſſoient ſur le corps A ſuivant une même direction, par exemple DA & EA, le corps A ſuivroit la direction des deux puiſſances, & paſſeroit par le point F, avec cette ſeule différence qu'il s'y rendroit avec plus de viteſſe étant frappé par deux forces, que ne l'étant que par une ſeule qui ſeroit égale à une des deux.

3°. Suppoſons maintenant que les deux puiſſances G, H, ayent les directions GA, HA, & qu'elles ſe croiſent à la rencontre du corps A ; ſuivant ce qui a été dit plus haut, elles lui imprimeront un mouvement compoſé, dont la force & la direction ſe meſurent par la diagonale du parallelogramme dont nous avons parlé ; pour conſtruire ce parallelogramme, (qu'on nomme *de la décompoſition des forces*) ſi en ſuppoſant les forces des puiſſances G, H égales & exprimées par HA. GA, on tire du point G une ligne EG, égale à HA, & parallele à la direction de cette puiſſance, la diagonale EA ſera la réſultante des deux puiſſances qui ſont repréſentées par les côtés du parallelogramme HA, GA, & exprimera la viteſſe & la di-

rection du mouvement composé, dont l'effet sera de porter le corps A vers F.

4°. Dans l'hipotése précédente, nous avons supposé que les deux puissances frappoient le corps A avec des forces égales que nous avons exprimé pour cette raison par des
Fig 8. lignes égales HA, GA. Maintenant nous supposons que les puissances H, G frappent le corps A avec des forces inégales que nous désignons, sçavoir, celle de H par la ligne HA double de la force de G, qui est désignée par la ligne RA, moitié de HA; les rayons HA, GA, indiqueront les directions suivant lesquelles les puissances H, G agissent sur le corps A; on connoîtra la résultante de ces mouvemens en force & en direction, en construisant le même parallelogramme de décomposition: ainsi du point R on tirera la ligne RS, parallele à HA qui exprime la force & la direction de la puissance H, & du point H on tirera HS parallele à RA, qui exprime la force & la direction de la puissance G. Alors la diagonale S A indiquera la viteſſe & la direction du corps A qui passera par le point T au lieu du point F, comme cela seroit arrivé si les deux puissances avoient été égales en force.

REMARQUE.

1°. On ne changeroit rien à l'hipotheſe en supposant des forces attractives placées en P & en Q, au lieu des forces impulsives G, H.

2°. On peut trouver la résultante des puissances G, H, en formant le parallelogramme sur AQ & AP, prolongement des directions GA, HA, comme sur les directions elles mêmes.

IX.

CONSE'QUENCES.

1°. Plus l'angle de la direction des puissances est aigu; plus ces directions approchent de n'en être qu'une, & plus l'effet de ces puissances est grand: c'est pourquoi la résul-

tante de G et H, eſt plus grande que celle de L et M, quoiqu'on ait ſuppoſé les puiſſances égales. Fig. 7.

2°. Le *maximum* de l'effet de deux puiſſances eſt quand elles ont une même direction, & le *minimum* quand les directions ſont oppoſées.

3°. De toutes les directions qu'on peut donner à deux puiſſances, il n'y a qu'un cas où l'action des deux ſoit égale à l'action d'une ſeule ſi elle étoit directe; c'eſt lorſque ces puiſſances ſont égales, & qu'elles ont des directions obliques qui forment l'une à l'égard de l'autre un angle de 120 degrés, telles que AK, AI, dont la réſultante eſt égale en force a AK ſeul, ou à AI. Dans ce cas il n'y aura que la direction qui ſera changée, A étant porté en F quand les deux puiſſances agiſſent enſemble, au lieu qu'il le ſeroit en T par K ſeul, ou en V par I ſeul.

4°. Si la direction des deux puiſſances faiſoit un angle moindre que 120 degrés, tel que GA, HA, elles s'entre-aideroient, & ſi elle faiſoit un angle plus ouvert, tel que LA, MA, leur effet ſeroit réciproquement diminué: c'eſt une conſéquence de ce qui a été dit plus haut.

Ces notions générales ſur les mouvemens compoſés & ſur la conſtruction & l'uſage du parallelogramme de décompoſition pourront aider à l'intelligence de ce que nous avons à dire ſur l'action d'un corps qui rencontre perpendiculairement ou obliquement une ſurface: nous en allons traiter dans le paragraphe ſuivant.

X.

Ce qu'il doit réſulter du mouvement imprimé au corps A, *relativement à une ſurface* a b *qui s'oppoſe à ſon mouvement.*

1°. Lorſqu'un corps choque obliquement un plan, il ne le choque pas avec autant de force que s'il le rencontroit directement, car la direction pourroit être ſi oblique qu'il ne feroit que l'effleurer, ainſi entre le choc perpendiculaire qui eſt le plus grand de tous, & le choc le plus oblique qui approche le plus de la parallele au plan, il y Fig. 7 & 8.

a une infinité de directions plus ou moins obliques, ſuivant leſquelles le plan ſera choqué avec plus ou moins de force.

2°. Si les deux puiſſances étoient réunies en D, il eſt évident que A ſuivroit la direction DF, & qu'il frapperoit la ſurface a b avec beaucoup de force, non-ſeulement à cauſe que les deux puiſſances réunies en D agiroient de concert, mais encore à cauſe de la direction perpendiculaire de A ſur a b.

3°. Si les deux puiſſances égales en force agiſſoient ſuivant les directions GA, HA, le corps A ſuivroit encore la réſultante EA, & il tomberoit perpendiculairement ſur a b, mais avec moins de force que dans le premier cas, à cauſe de l'obliquité de la direction des puiſſances.

4°. Si ſans changer la direction des puiſſances, on fai-
Fig. 8. ſoit en ſorte que la force de H repréſentée par HA, fut double de la force du corps G repréſentée par RA, alors la direction de la réſultante SA changeroit, & le corps ſuivant la direction ST frapperoit obliquement a b, & ſon effort ſeroit encore moindre que dans le ſecond cas, non-ſeulement à cauſe de la diminution de la force de la puiſſance G, mais encore à cauſe de l'obliquité du choc.

5°. Si, ſuppoſant la force des deux puiſſances égales &
Fig. 7. repréſentées par deux rayons du même cercle, on ne changeoit que leurs directions qui deviendroient par exemple SA, DA, la réſultante prenant alors la direction HP, le corps A frapperoit obliquement a b, & quoique la viteſſe de A fut la même dans la direction HP que dans la direction DF, néanmoins l'effet de A ſur a b ſeroit moindre, à cauſe de l'obliquité du choc, & d'autant moindre que le choc ſeroit plus oblique. La raiſon en deviendra ſenſible ſi on ſe rappelle ce qui a été dit dans le paragraphe VII, où on voit que les lignes e f & e a qui tombent obliquement ſur g a, ſont réſultantes de deux chocs,
Fig. 5. l'un ſuivant la direction e b, qui étant parallele à a g, ne peut produire aucun effet, & l'autre ſuivant une direction e g, qui étant perpendiculaire à a g, doit produire le plus grand effet poſſible.

6°.

6°. Si-tôt qu'on conſidere le corps A relativement à une ſurface a b qu'il frappe, il eſt indifférent que le mouvement du corps A qui frappe avec une certaine viteſſe la ligne a b ſuivant une direction AN, ſoit la réſultante de deux puiſſances H & M, ou l'effet d'une ſeule S qui agiroit ſuivant la même direction AN; c'eſt pourquoi on peut faire abſtraction des puiſſances qui ont mis le corps A en mouvement, & ſe contenter d'examiner ſa direction ſur la ligne a b & ſa viteſſe. Effectivement, quand on conſidere la bille e (Fig. 5) dans ſon trajet de e en a, n'eſt-il pas indifférent qu'elle ait reçû ſon mouvement de deux puiſſances c & d, ou d'une ſeule qui auroit agi ſuivant la direction e a. Le choc ſur a b étant oblique, on pourra employer les principes qu'on vient d'établir pour connoître l'effet du corps A ſur la ligne a b; car puiſqu'il eſt certain que l'effort de ce corps ſur a b ſera d'autant moindre qu'il tombera plus obliquement ſur a b, on peut imaginer qu'il eſt mû par deux puiſſances, & conſtruire un parallelogramme ſemblable à e g f b (Fig. 5) dont la réſultante ſera la ligne e f. Fig. 7.

7°. Il eſt évident qu'on produit le même effet en changeant la direction du mouvement de A, relativement a la ſurface a b, ou en changeant la ſituation de a b, relativement à la direction du mouvement du corps A.

8°. Il ſuit encore de ce qui a été dit, que ſi on connoît l'effet commun de deux puiſſances ſur un même corps, & l'état d'une des deux, je veux dire ſa direction & ſon degré de force, on peut juger de la valeur & de la direction de l'autre. Si je ſçai par exemple qu'un corps a été porté de c en b par l'action de deux forces, dont une eſt exprimée par c a, je tire la ligne d b parallele & égale à c a; & en achevant le parallelogramme, je vois que c d eſt l'autre puiſſance plus petite que la premiere, & qui fait avec elle l'angle de direction a c d. Fig. 9.

XI.

Application de ce qu'on vient de dire au choc des fluides.

Nous n'avons conſidéré juſqu'à préſent que ce qui arrive dans le choc d'un corps ſolide mis en mouvement, qui rencontre ſuivant différentes directions une ſurface ſolide; nous convenons volontiers que les fluides n'agiſſent pas dans le choc comme les ſolides; car indépendamment des circonſtances dont nous avons parlé au commencement de ce Chapitre, il nous paroît probable que quand un fluide tombe perpendiculairement ſur une ſurface, il y a une maſſe d'eau qui reſtant immobile devant la ſurface tient lieu d'un corps ſolide, & fait à peu près le même effet que ſi la ſurface étoit arrondie, auquel cas le fluide ne rencontreroit plus un corps qui s'oppoſeroit perpendiculairement à ſon cours; d'ailleurs les filets d'eau qui rencontrent une ſurface, oblique ou non, peuvent ſe refléchir & changer de direction, ce qui rend les loix du choc des fluides différentes de celles du choc des ſolides.

J'ai commencé des expériences pour éclaircir cette queſtion; mais comme elles ne m'ont encore rien appris de poſitif, je ſuis obligé de conſidérer (comme on a fait juſqu'à préſent) le choc des fluides comme celui des ſolides. La direction oblique d'un filet d'eau peut donc être décompoſée en deux, une qui eſt perpendiculaire à la ſurface du corps qui s'oppoſe à ſon cours, & l'autre qui lui eſt parallele.

Pour faire cette décompoſition, il faut former ſur la ligne inclinée au courant (par exemple AC, la viteſſe & la rection du courant étant repréſentées par AE) le parallelogramme AHEF, faiſant EF parallele à CA, & EH perpendiculaire à la même ligne CA. La diagonale AE qui repréſente un filet d'eau, & ſa viteſſe ſera réſultante du mouvement du filet d'eau qu'on peut ſuppoſer être produit par deux puiſſances, une parallele à AC, dont la

Fig. 10.

force avec ſa direction eſt repréſentée par EF, & l'autre perpendiculaire à AC, dont la force avec ſa direction eſt repréſentée par le côté EH du parallelogramme.

On peut conclure de ce qui vient d'être dit, que ſi une ſurface eſt expoſée au choc d'un courant ſous différens degrés d'obliquité, la force du choc direct eſt à la force du choc oblique, comme le quarré du ſinus total eſt au quarré du ſinus de l'incidence oblique; car l'effort d'un filet AE ſur le corps AB qu'il frappe perpendiculairement, eſt à l'effort du même filet AE ſur le corps AC qu'il choque obliquement, comme AE eſt à EH: mais AE eſt à EH, comme AB, ſinus de l'angle droit, eſt à AG, ſinus de l'angle d'incidence oblique. Donc l'effort d'un filet AE ſur AB, eſt à l'effort d'un même filet ſur AC, comme le ſinus de l'angle droit eſt au ſinus de l'angle d'incidence oblique. Mais on a vû plus haut que la ſomme des filets d'eau qui frappent AB, eſt à la ſomme de ceux qui tombent ſur AC, comme le ſinus total eſt au ſinus de l'angle d'incidence: ainſi en multipliant par ordre ces deux proportions on aura la proportion ſuivante; L'effort d'un filet ſur AB multiplié par la ſomme des filets qui frappent AB, c'eſt-à-dire *l'effort total de l'eau ſur* AB, eſt à l'effort d'un filet ſur CA multiplié par le nombre des filets qui tombent ſur CA, c'eſt-à-dire à *l'effort total du fluide ſur* CA, comme le quarré du ſinus total eſt au quarré du ſinus de l'angle d'incidence oblique. Fig. 10.

Lorſque les ſurfaces qu'on oppoſe à un courant AC, ſont inégales comme AB & AD, on démontre que les quantités d'eau qui frappent ces ſurfaces, ſont comme les produits des ſurfaces par les ſinus des angles d'incidence, & la proportion précédente ſera changée en celle-ci. L'effort du fluide ſur AD eſt à l'effort du fluide ſur AB, comme le quarré de AG, ſinus de l'incidence, multiplié par la ſurface AD, eſt au quarré de AB, ſinus total, multiplié par la ſurface AB. Fig. 11.

CONSÉQUENCES.

1°. Donc ſi deux ſurfaces égales ſont expoſées à un même courant qui les choque avec différente obliquité, elles en reçoivent des impreſſions qui ſont entr'elles comme les quarrés des ſinus des angles d'incidence.

2°. Donc il n'y a point de choc ſur une ſurface parallele au courant, puiſque le ſinus d'incidence eſt nul.

3°. Donc ſi deux ſurfaces inégales ſont expoſées à un même courant qui les choque avec des obliquités différentes, les impreſſions ſont entr'elles comme les produits des quarrés des ſinus des incidences & des ſurfaces choquées.

4°. Donc ſi deux ſurfaces égales reçoivent l'impreſſion de deux courans inégaux, les impreſſions ſont entre-elles comme les produits des quarrés des viteſſes & des quarrés des ſinus des angles d'incidence.

5°. Donc enfin ſi deux ſurfaces inégales ſont expoſées à deux courans, l'un plus rapide que l'autre, qui les choquent avec des obliquités différentes; les impreſſions ſont entre-elles comme les produits des quarrés des viteſſes, des quarrés des ſinus, des angles d'incidence, & des ſurfaces.

Toutes ces conſéquences ſe déduiſent des principes qui ont été établis au commencement de cet article, il en faut faire des applications.

Fig. 10. On peut dire, l'effort ſur AB eſt à l'effort ſur AC, comme le quarré de AB eſt au quarré de AG: (par exemple, comme quatre, quarré de AB, eſt à neuf, quarré de AG.)

Fig. 12. Imaginons que AB repréſente le maître bau ou la plus grande largeur d'un batteau & qu'on en forme la proue ſuivant les angles ACB, ou AFB, ou ALB. Pour connoître dans ces différens cas quel ſera l'effort du fluide ſur ce Batteau, la viteſſe & la direction étant ſuppoſée la même, & parallele à la quille dans les trois cas; il faut élever ſur le milieu de AB, la perpendiculaire EL qui paſſera par les ſommets de tous les triangles, puis pour connoî-

tre les ſinus des angles d'incidence, on tracera les arcs AF, BF, qui auront pour rayon l'intervalle AB; le triangle équilatéral ſera coupé par les arcs à ſon ſommet: les angles plus aigus que 60° auront leurs côtés coupés par ces arcs, les angles plus grands que 60°, n'étant point rencontrés par les arcs, il faudra prolonger un de leurs côtés, de C en M. Enfin de tous les points où les arcs ſeront rencontrés, ou par les côtés ou par les prolongées des triangles, on abaiſſera ſur AB des perpendiculaires, comme FE, MD, PK, & les droites AE, AD, AK repréſenteront les ſinus des angles d'incidence ſur les différens triangles AFB, ACB, ALB. Il eſt de plus aiſé de remarquer que l'effort du fluide ſur les proues entieres ACB, AFB, ou ALB, comparé avec l'effort ſur la largeur entiere AB, eſt dans la même proportion que l'effort ſur AC, AF ou AL, comparé avec l'effort ſur AE; mais on a déja dit que lorſque deux ſurfaces inégales s'oppoſoient à la direction d'un courant, les impreſſions étoient comme les quarrés des ſinus des angles d'incidence multipliés par les ſurfaces; ainſi dans le cas préſent l'impreſſion ſur AC ſera à l'impreſſion ſur AE, ou (ce qui eſt la même choſe) l'impreſſion ſur ACB ſera à celle ſur AB, comme le quarré de AD, ſinus de l'angle d'incidence, multiplié par ACB, eſt au quarré du ſinus total multiplié par AB.

On auroit auſſi l'effort ſur AFB eſt à l'effort ſur AB, comme AFB multiplié par le quarré de AE, ſinus de l'incidence, eſt à AB multiplié par le quarré de AB, ſinus total. Cette proportion feroit connoître l'effort du fluide ſur la proue AFB ſuivant une direction perpendiculaire aux côtés AF, BF de cette proue, & il ſeroit avantageux de connoître cet effort s'il s'agiſſoit de déterminer les dimenſions de la charpente pour réſiſter à cette preſſion de l'eau; mais dans le cas préſent où l'on ne veut connoître que l'effort relatif à la proue dans le ſens de la quille, il faut faire une autre décompoſition. Pour cela ſuppoſons que CD, Fig. 13, repréſente l'effort du fluide ſur FB, perpendicu-

lairement à cette ſurface, ſi du point D on abaiſſe la perpendiculaire DH & qu'on acheve le parallelogramme CGDH, CG repréſentera l'effort relatif à la proue ſuivant la direction de la quille. Ainſi l'effort total ſur FB peut être repréſenté par FB, multiplié par le quarré du ſinus d'incidence, qui eſt à l'effort relatif comme FB eſt à EB : donc l'effort relatif eſt égal au quarré du ſinus d'incidence, multiplié par EB ou par la ſomme des filets qui tombent ſur FB ; ainſi pour connoître quel eſt l'effort relatif ſur FB, il faut employer le quarré du ſinus de l'angle d'incidence multiplié par la projection du plan FB ſur le bau EB.

Quoique cette méthode n'ait véritablement ſon application que pour les triangles rectilignes, on peut néanmoins en faire uſage pour les curvilignes en les calculant par parties aſſez petites pour que chacune puiſſe être regardée ſans erreur ſenſible comme une ligne droite : c'eſt le parti que M. Bouguer a pris pour fournir une méthode d'approximation ſuffiſamment exacte ; nous eſperons que ce que nous avons dit dans cet article en facilitera l'intelligence à ceux qui n'ont qu'une teinture légere des Mathématiques, ainſi il ne nous reſte plus qu'à en faire l'application au Vaiſſeau de 70 canons dont nous avons fait le plan.

XII.

Calcul de la réſiſtance du fluide ſur la proue du Vaiſſeau de 70 canons dont nous avons fait le plan, comparée à l'effort du même fluide ſur l'aire du maître couple.

1°. Comme on doit opérer ſur le plan de projection dont nous avons traité dans le quatriéme Chapitre, il faut que tous les couples de l'avant ſoient exactement tracés, ainſi qu'ils le ſont dans la Figure 1 ; mais le plan doit être fait ſur une échelle trois ou quatre fois plus grande, afin d'y pouvoir tracer ſans confuſion un plus grand nombre de couples & de lignes d'eau, & afin qu'opérant ſur de plus grandes parties, on puiſſe le faire avec plus d'exactitude.

PL. XXIV

2°. Pour plus grande commodité, les lignes d'eau I,

II, III, &c. & les couples 1, 2, 3, &c. juſqu'au maître couple, doivent être mis à des diſtances égales les uns à l'égard des autres.

3°. Il eſt évident qu'au moyen des lignes d'eau & des couples, la proue ſe trouve diviſée en trapezes, tels que r a, 8 b, 7 c &c. qui correſpondent dans le plan vertical (PL. XXII) au trapeze 8 s & aux parallelogrammes b e & a d.

4°. Avant que d'aller plus loin, il faut ſe ſouvenir qu'on ſuppoſe avoir aſſez multiplié le nombre des couples & des lignes d'eau pour que les lignes 8 a, 7 b, 6 c &c. qui ſont courbes, puiſſent être conſidérées comme droites.

5°. Il faut traverſer tous les trapezes dont nous avons parlé, par des diagonales r a, 8 b, 7 c &c. mais quand on approche du maître couple, comme les trapezes ſont très-petits à cauſe que les côtés du Vaiſſeau ſont preſque paralleles au courant, on peut ſans s'expoſer à commettre de grandes erreurs, opérer ſur deux trapezes en même-tems.

Il eſt bon de remarquer que les diagonales qu'on vient de tracer ſont les projections des diagonales qu'on pourroit tracer dans les parallelogrammes qui ſont repréſentés ſur le plan d'élévation, ou plutôt ſur la ſurface extérieure du Vaiſſeau; par exemple la diagonale 8 b du plan de projection, eſt la projection de la diagonale 8 d qui eſt marquée ſur le plan d'élévation.

6°. Par les diagonales dont on vient de parler, la proue ſe trouve diviſée en des triangles tels que 1, 2, 3, 4, &c. qui choquent le fluide ſuivant différens degrés d'obliquité.

On ne voit point l'aire entiere de ces triangles; la courbure de la proue fait qu'on n'apperçoit que leur projection ſur le plan du maître couple: mais c'eſt de cette projection dont on a beſoin pour le calcul dont il s'agit, puiſque la ſomme des filets d'eau qui frappent chaque triangle eſt proportionelle à la projection du triangle qu'on calcule ſur l'aire du maître couple; car l'eau dérangée par chaque triangle peut être conſidérée comme un priſme triangulaire, dont la baze ſeroit égale à la projection r a 8, Fig. 1; ſi c'eſt pour celui-là qu'on opere.

7°. Mr. Bouguer ſe propoſe de calculer l'effort du fluide ſur chacun de ces triangles, & de connoître par l'addition de toutes ces forces particulieres, quel eſt le choc de l'eau ſur toute la proue, pour la comparer enſuite à l'effort que le fluide feroit ſur une ſurface plane, pareille à l'aire du maître couple.

8°. Pour y parvenir, Mr. Bouguer veut qu'on abaiſſe ſur tous les membres des perpendiculaires qui partent des angles qui ſont formés par la rencontre des lignes d'eau & des diagonales qu'on a tracé dans les trapezes, pour former les triangles dont nous avons parlé; par exemple ſur le membre 8 a les perpendiculaires l b r q, l b, ſur 7 b la perpendiculaire 8 m & dans l'autre ſens la perpendiculaire n c, ſur 6 c les perpendiculaires 7 o & i p, &c.

9°. Pour abaiſſer promptement toutes ces perpendiculaires, il eſt fort commode de ſe ſervir d'un rapporteur de corne, car en faiſant répondre la ligne de 90°. ſur l'angle dont on doit abaiſſer la perpendiculaire, enſorte que la ligne diamétrale 180° réponde aux deux extrêmités de la partie du couple ſur laquelle doit aboutir la perpendiculaire, le trou qui eſt au centre du rapporteur marquera le point où doit répondre cette perpendiculaire. Au moyen de cette pratique toutes les perpendiculaires ſeront abaiſſées promptement.

10°. La méthode de Mr. Bouguer exige encore qu'on faſſe autant de triangles rectangles qu'on a formé de triangles ſur toute la proue; & comme il en faut faire un grand nombre, puiſque pour la ſeule tranche r V où il n'y a que 9 couples de tracés en y comprenant le maître, il faut ſeize triangles; il eſt bon de ſe former une méthode pour tracer promptement ce grand nombre de triangles.

11°. Rien ne m'a paru plus expéditif que de tirer deux paralleles DB, CR, qui doivent être éloignées l'une de l'autre de la diſtance qu'il y a d'un couple à l'autre, qu'on doit prendre ſur le plan d'élévation, ainſi on prendra deux fois a b, parce que l'échelle du plan de projection ſur lequel on opere, eſt double de celle du plan d'élévation. Par cette ſeule opération on a la hauteur de tous les triangles

Fig. 2.

gles rectangles qui ſeront compris entre les paralleles.

12°. Comme la baze de tous les rectangles doit être égale à la perpendiculaire du triangle correſpondant de la proue, on marquera la longueur de toutes ces perpendiculaires ſur la parallele CR, ainſi on fera CH, Fig. 1, égal à r q, Fig. 2, HL égal à s a, LE égal à 8 m, &c.; pour lors on n'aura plus qu'à achever les rectangles par les perpendiculaires HN, LM, & les obliques DH, NL, &c.

13°. Si on conſidere à part un de ces rectangles, DH pourra repréſenter le ſinus total ou le ſinus de l'angle droit, & CH ſera alors le ſinus de l'angle d'incidence oblique. Après ce qui a été dit au commencement de cet Article, on doit ſe reconnoître dans cette Figure.

14°. Toutes ces opérations graphiques étant faites, il faut commencer par connoître la grandeur du plan de projection, parce que c'eſt de ſa grandeur que dépend l'impulſion relative ſuivant la quille que nous voulons trouver; car, comme nous l'avons dit à la fin du Paragraphe 9, il ne s'agit pas d'avoir l'impulſion abſolue, qui agiſſant en partie de côté, ne s'oppoſe pas entierement au ſillage : il PL.XXIV. s'agit donc de meſurer la ſurface des triangles qui ſont repréſentés ſur la proue, Figure 1.

15°. On ſçait en Géométrie que la meſure de la ſurface d'un triangle eſt la moitié du produit de ſa hauteur par ſa baze; ainſi pour avoir la ſurface du triangle r a 8, on prend la longueur de la perpendiculaire r q, qui eſt la même que CH, Fig. 2, ~~du triangle CDH~~, qu'on multiplie par la moitié de la baſe a 8, Fig. 1, le produit indique la ſomme des filets qui frappent le triangle r a 8, qui eſt un élement de la proue du Vaiſſeau.

16°. Il ne reſte plus (pour avoir l'effort relatif du fluide ſelon la quille ſur la partie de la carène qui répond au triangle r a 8) qu'à multiplier la ſurface de ce triangle de projection par le quarré du ſinus d'incidence, au lieu que ſi on le multiplioit par le quarré du ſinus total, on auroit l'impulſion que ce même triangle recevroit, ſi l'eau pou-

voit le frapper perpendiculairement, & il ne reſteroit plus qu'à diviſer un produit par l'autre, pour ſçavoir combien la ſituation oblique de la ſurface de la proue, diminue l'impulſion pour cette partie; mais on peut ſe paſſer de faire ces dernieres opérations à part, car puiſque la ſomme des produits de tous les triangles par le quarré du ſinus total, indiquera l'effort du fluide ſur le maître couple, il ſuffit pour connoître l'effort direct de multiplier l'aire du maître gabari par le quarré du ſinus total, & alors en diviſant ce produit par la ſomme des produits des triangles multipliés par les quarrés des ſinus des angles d'incidence ſur chaque triangle, on connoîtra quelle eſt la diminution que la proue éprouve proportionnellement à ſon maître couple.

17°. Si on multiplioit la ſurface de chaque triangle par la valeur des ſinus tels qu'ils ſont dans les tables, on auroit à opérer ſur un grand nombre de chiffres qui rendroient cette méthode preſque impraticable, c'eſt pour cela que Mr. Bouguer a ſubſtitué des lignes proportionnelles qui repréſentent les quarrés des ſinus, comme on va l'expliquer.

18°. On a déja dit que ſi DH repréſentoit le ſinus total, CH ſeroit le ſinus de l'angle d'incidence.

Si on abaiſſe ſur DH la perpendiculaire CO, on aura le triangle DCH, ſemblable au triangle DOC, ainſi prenant les lignes égales CD & NH pour ſinus total, la perpendiculaire C O deviendra le ſinus d'incidence.

Si du point O on abaiſſe la perpendiculaire OP ſur DC; les deux triangles DOC, OPC, ſeront ſemblables, & par conſéquent les deux triangles DCH, OPC ſeront auſſi ſemblables, & donneront DH eſt à CH, comme OC eſt à PC; mais les triangles ſemblables DCH, DOC, donnent DH eſt à CH, comme DC eſt à OC; donc en multipliant ces deux proportions par ordre, on aura le quarré de DH eſt au quarré de CH, comme DC eſt à PC; c'eſt à-dire que ſi DC repréſente le quarré du ſinus total, PC ſera le quarré du ſinus de l'angle d'incidence CDH.

Ainſi les lignes CP, HQ, LS, &c. indiqueront les

quarrés des ſinus des angles d'incidence ſur les triangles 1, 2, 3, &c. qu'on doit multiplier par la ſurface des triangles, & les paralleles DC, NH, &c, repréſenteront toûjours les quarrés du ſinus total.

Calcul de la réſiſtance du fluide ſur la proue d'un Vaiſſeau de 70 canons, en la comparant à celle qu'éprouveroit ſon maître gabari.

PREMIERE TRANCHE.

Triangles.	Perpendiculaire.			Multipliée par la moitié de la baſe.			Donne pour la ſurface.				Qui multipliée par le quarré du ſinus d'incidence.			Donne le produit qui indique l'effort de l'eau ſur chaque triangle.			
	Pi.	Po.	L.	Pi.	Po.	L.	Pi.	Po.	L.	Poi.	Pi.	Po.	Li.	Pi.	Po.	Li.	Poi.
1	6.	6.	.	1.	9.	6	11.	7.	9.	. . .	3.	2.	. . .	36.	10.	6.	6
2	5.	7.	6	1.	6.	3	8.	6.	7.	10	2.	8.	. . .	22.	9.	9.	. . .
3	4.	6.	6	1.	9.	6	8.	1.	7.	9	1.	11.	6	15.	11.	2.	8
4	4.	6.	6	1.	9.	6	8.	1.	7.	9	1.	11.	6	15.	11.	2.	8
5	2.	9.	6	1.	8.	6	4.	9.	2.	9	. .	11.	. . .	4.	4.	5.	6
6	2.	8.	.	1.	9.	6	4.	9.	4.	. . .	. .	9.	. . .	3.	7.	. . .	. .
7	1.	11.	6	1.	7.	6	3.	2.	2.	3	. .	5.	. . .	1.	3.	10.	11
8	2.	2.	. .	1.	9.	. .	3.	9.	6.	. . .	. .	6.	6	2.	0.	7.	9
9	1.	4.	. .	1.	7.	6	2.	2.	. .	. . .	. .	2.	6	. . .	5.	5.	. . .
10	1.	4.	. .	1.	7.	6	2.	2.	. .	. . .	. .	2.	6	. . .	5.	5.	. . .
11	. .	5.	. .	1.	6.	6	. . .	7.	8.	6	. .	1.	. . .	. . .	. .	7.	8
12	. .	10.	. .	1.	7.	6	1.	4.	3.	. . .	. .	2.	. . .	. . .	2.	8.	6
13	. .	2.	6	1.	6.	6	. . .	3.	10.	3	. . .	.	8	. . .	. .	2.	6
14	. .	4.	. .	1.	6.	6	. . .	6.	2.	. . .	. .	1.	2	. . .	. .	7.	2
15	. .	1.	. .	1.	6.	6	. . .	1.	6.	6	. . .	.	3	. . .	. .	. .	4
16	. .	5.	. .	1.	6.	6	. . .	7.	8.	6	. .	1.	6	. . .	. .	11.	6

L'effort de l'eau ſur la Tranche 1 V, eſt de. . 104. 2. 8. 8

SECONDE TRANCHE.

Triangles.	Perpendiculaire.			Moitié de la baſe.			Surface.				Quarré des ſinus.			Effort ſur les triangles.			
	Pi.	Po.	L.	Pi.	Po.	L.	Pi.	Po.	Li.	Poi.	Pi.	Po.	L.	Pi.	Po.	Li.	Poi.
1	4.	7.	.	1.	9.	.	8.	0.	3.	.	1.	11.	6	15.	8.	5.	10
2	3.	7.	.	1.	5.	6	5.	2.	8.	6	1.	4.	.	6.	11.	7.	4
3	3.	11.	.	1.	6.	.	5.	10.	6.	.	1.	7.	.	9.	3.	7.	6
4	3.	10.	.	1.	9.	.	6.	8.	6.	.	1.	6.	.	10.	0.	9.	.
5	2.	9.	.	1.	10.	.	5.	0.	6.	.	.	11.	.	4.	7.	5.	6
6	2.	9.	.	1.	6.	.	4.	1.	6.	.	.	11.	.	3.	9.	4.	6
7	2.	1.	6	1.	8.	6	3.	7.	6.	9	.	7.	.	2.	1.	4.	11
8	2.	2.	.	1.	10.	.	3.	11.	8.	.	.	7.	.	2.	3.	9.	8
9	1.	5.	.	1.	8.	.	2.	4.	4.	.	.	4.	.	.	9.	5.	4
10	1.	5.	.	1.	8.	.	2.	4.	4.	.	.	4.	.	.	9.	5.	4
11	.	10.	.	1.	7.	.	1.	3.	10.	.	.	3.	.	.	3.	11.	6
12	1.	2.	6	1.	8.	.	2.	0.	2.	.	.	3.	10	.	7.	8.	7
13	.	5.	.	1.	7.	.	.	7.	11.	.	.	1.	6	.	.	11.	10
14	.	6.	.	1.	7.	.	.	9.	6.	.	.	1.	7	.	1.	3.	.
15	.	6.	.	1.	6.	6	.	9.	3.	.	.	1.	7	.	1.	2.	7
16	.	9.	.	1.	7.	.	1.	2.	3.	.	.	1.	8	.	1.	11.	9
														TOTAL.	57.	10.	6. 2

TROISIEME TRANCHE.

1	3.	.	.	1.	10.	6	5.	7.	6.	.	1.	.	.	5.	7.	6.	.
2	1.	5.	.	1.	5.	6	2.	0.	9.	6	.	4.	.	.	8.	3.	2
3	3.	4.	.	2.	1.	6	7.	1.	.	.	1.	3.	.	8.	10.	3.	.
4	3.	3.	.	1.	10	6	6.	1.	1.	6	1.	2.	.	7.	1.	3.	9
5	2.	11.	.	2.	1.	6	6.	2.	4.	6	.	11.	6	5.	11.	3.	3
6	2.	11.	.	2.	1.	6	6.	2.	4.	6	.	11.	6	5.	11.	3.	3
7	2.	1.	6	2.	1.	.	4.	5.	1.	6	.	7.	.	2.	6.	11.	10
8	2.	1.	6	2.	1.	.	4.	5.	1.	6	.	7.	.	2.	6.	11.	10
9	1.	5.	.	1.	11.	.	2.	8.	7.	.	.	4.	.	.	10.	10.	4
10	1.	7.	.	2.	1.	.	3.	3.	7.	.	.	4.	4	1.	2.	3.	6
11	1.	3.	.	1.	9.	.	2.	2.	3.	.	.	3.	10	.	8.	4.	7
12	1.	4.	.	1.	11.	.	2.	6.	8.	.	.	4.	.	.	10.	2.	8
13	.	7.	.	1.	8.	.	.	.	11	8.	.	.	1.	7½	.	1.	6. 9
14	.	10.	.	1.	9.	.	1.	5.	6.	.	.	1.	9	.	2.	6.	7
15	.	9.	.	1.	7.	6	1.	2.	7.	6	.	1.	8	.	2.	0.	4
16	.	11.	.	1.	8.	.	1.	6.	4.	.	.	1.	10	.	2.	9.	7
														TOTAL.	43.	8.	6. 5

QUATRIEME TRANCHE.

Triangles.	Perpendiculaire.			Moitié de la base.			Surface.				Quarré des sinus.			Effort sur les triangles.			
	Pi.	Po.	L.	Pi.	Po.	L.	Pi.	Po.	Li.	Poi.	Pi.	Po.	Li.	Pi.	Po.	Li.	Poi.
1	1.	3.	.	1.	4.	.	1.	8.	.	.	.	.	3.10	.	.	6.	4. 8
2	2.	6.	.	.	4.6		.	11.	3.	.	.	9.	.	.	.	8.	5. 3
3	2.10.	.		2.	0.6		5.	9.	5.	.	.	11.	3	5.	5.	0.	11
4	2.	6.6		1.	4.	.	3.	4.	8.	.	.	9.	3	2.	7.	4.	2
5	2.	7.6		2.	8.	.	7.	.	.	.	.	10.	.	5.	10.	.	.
6	2.	5.	.	2.	0.6		4.	11.	2.	6	.	8.	.	3.	3.	5.	8
7	1.	11.	.	2.	6.	.	4.	9.	6.	.	.	5.	.	1.	11.	11.	6
8	1.	8.	.	2.	8.	.	4.	5.	4.	.	.	4.	6	1.	8.	.	.
9	1.	7.	.	2.	3.	.	3.	6.	9.	.	.	4.	4	1.	3.	5.	3
10	1.	8.	.	2.	6.	.	4.	2.	.	.	.	4.	6	1.	6.	9.	.
11	1.	5.	.	2.	1.6		3.	0.	1.	6	.	4.	.	1.	0.	0.	6
12	1.	4.	.	2.	3.	.	3.	.	.	.	.	4.	.	1.	.	.	.
13	.	11.	.	1.	11.	.	1.	9.	1.	.	.	1.	10	.	3.	2.	7
14	1.	.	.	2.	1.6		2.	1.	6.	.	.	2.	.	.	4.	3.	.
15	.	11.	.	1.	10.6		1.	8.	7.	6	.	1.	10	.	3.	1.	9
16	.	11.	.	1.	11.	.	1.	9.	1.	.	.	1.	10	.	3.	2.	7
													TOTAL.	28.	0.	8.	10

CINQUIEME TRANCHE.

1	2.	.	.	1	9.	6	3.	7.	.	.	.	6.	.	1.	9.	6.	.
2	.	6.	.	1.	5.	.	.	8.	6.	.	.	1.	7	.	1.	1.	5
3	2.	.	.	2.	4.	.	4	8.	.	.	.	6.	.	2.	4.	.	.
4	1.	5.	.	1.	9.6		2.	6.	5.	6	.	4.	.	.	10.	1.	10
5	1.	5.	.	2.	10.6		4.	0.	10.	6	.	4.	.	1.	4.	3.	6
6	.	10.	.	2.	4.	.	1.	11.	4.	.	.	1.	.	.	1.	11.	4
7	1.	7.	.	3.	0.6		4.	9.	9.	6	.	4.	4	1.	8.	10.	5
8	1.	3.	.	2.	10.6		3.	7.	1.	6	.	3.	10	1.	1.	9.	3
9	1.	3.	.	2.	10.6		3.	7.	1.	6	.	3.	10	1.	1.	9.	3
10	1.	1.6		3.	0.6		3.	5.	0.	9	.	2.	2	.	7.	4.	11
11	1.	0.6		2.	8.	.	2.	9.	4.	.	.	2.	.	.	5.	6.	8
12	1.	0.6		2	10.6		2.	11.	11.	3	.	2.	.	.	5.	11.	10
13	.	10.	.	2.	5.	.	2.	0.	2.	.	.	1.	.	.	2.	0.	2
14	1.	.	.	2.	8.	.	2.	8.	.	.	.	2.	.	.	5.	4.	.
													TOTAL.	12.	9.	8.	7

SIXIEME TRANCHE.

Triangles.	Perpendiculaire.			Moitié de la baſe.			Surface.				Quarré des ſinus.			Effort ſur les triangles.			
	Pi.	Po.	L.	Pi.	Po.	L.	Pi.	Po.	Li.	Poi.	Pi.	Po.	Li.	Pi.	Po.	Li.	Poi.
1	..	5	..	..	6.	6	...	2.	8.	6	...	1	...	.....	2.	8	
2	1.	1	..	1.	5.	6	1.	6.	11.	6	...	2.	2	...	3.	5.	1
3	..	9	..	2	.....		1.	6	.....		...	1.	8	...	2.	6	...
4	..	3	..	1.	5.	6	...	4.	4.	6	.....		6	.....	2.	2	
5	1	.....		3.	2.	..	3.	2	.....		...	2	...	...	6.	4	...
6	..	3	..	2	.....		...	6	.....		.....		6	.....	3	...	
7	..	9	..	4.	4.	..	3.	3	.....		...	1.	8	...	5.	5	...
8	..	10	..	5.	4.	6	4.	5.	9	...	...	1.	9	...	7.	10	...
9	1	.....		6.	3.	6	6.	3.	6	...	...	2	...	1.	0.	7	...
														TOTAL.....		3. 2. 8. 11	

Récapitulation des efforts ſur chaque Tranche de l'avant.

	Pi.	Po.	Li.	Poi.
Premiere Tranche.....	104.	2.	8.	8
Seconde Tranche.....	57.	10.	6.	2
Troiſiéme Tranche.....	43.	8.	6.	5
Quatriéme Tranche.....	28.	0.	8.	10
Cinquiéme Tranche.....	12.	9.	8.	7
Sixiéme Tranche.....	3.	2.	8.	11
TOTAL.....	249.	10.	11.	7

Il faut maintenant avoir l'effort direct de l'eau ſur l'aire du maître couple, en multipliant la ſurface du maître couple par le quarré du ſinus total.

Pour avoir promptement l'aire du maître couple, on peut opérer comme nous avons fait dans le Chapitre précédent pour avoir les ſurfaces des lignes d'eau, ainſi on prendra la moitié de r V I, & V s, tout entier, auſſi bien que les autres lignes d'eau & la moitié de la largeur de la quille d d: mais ſi on vouloit examiner l'effort de l'eau ſur l'étrave à part, ce qui ne ſera qu'une très-petite différence dans le cas des étrave courbes, le calcul ſe termi-

neroit à l'angle de la quille, ce qui donneroit zero pour la derniere largeur.

OPE'RATION.

	Pieds.	*Pouces.*	*Lignes.*
Moitié de la ſixiéme ligne d'eau r VI.	10	2	
Cinquiéme ligne d'eau s V entiere.	20		
Quatriéme ligne d'eau.	19	5	
Troiſiéme.	18	1	
Seconde.	15	11	6
Premiere.	12	2	
Largeur de la quille.			
Total.	95	9	6

Qui multipliés par la diſtance d'une ligne d'eau à l'autre, qui eſt de 3 pieds 2 pouces, donnent 303 pieds 4 pouces 1 ligne pour la ſurface du maître couple, qu'on multiplie par la diſtance d'un couple à l'autre priſe ſur le plan d'élévation, laquelle eſt de 8 pieds & qui repréſente, comme nous l'avons dit, le quarré du ſinus total; le produit eſt 2426 pieds 8 pouces 8 lignes.

Pour avoir la diminution de l'effort du fluide ſur la proue par rapport au maître couple, on diviſe cette ſomme par 249 pieds 10 pouces 11 lignes, qui eſt la ſomme des efforts du fluide ſur les triangles de la proue, & il vient au quotient $9\frac{7}{10}$, qui marquent que l'effort du fluide ſur la proue ſeroit à l'effort du fluide ſur le maître couple, comme 1 eſt à $9\frac{7}{10}$.

On voit par les calculs que nous avons rapporté que les lignes d'eau de la proue de notre Vaiſſeau de 70 canons ſont bien conduites, puiſque l'effort ſur le maître couple eſt à l'effort ſur la proue, comme $9\frac{7}{10}$ eſt à 1; ce qui eſt à peu près tout ce qu'on peut exiger pour un Vaiſſeau de cette force, car l'effort du fluide peut être encore plus diminué ſur la proue des Frégates: on en jugera par

les exemples que nous allons rapporter.

Le Vaiſſeau le Brillant dont nous avons parlé ci-devant à l'occaſion du déplacement du fluide ayant été calculé, l'effort ſur le maître couple étoit à l'effort ſur la proue, comme $3\frac{1}{2}$ eſt à 1, ce Vaiſſeau étoit donc un très-mauvais voilier, ce qui ſe trouve confirmé par les devis des Capitaines que nous avons tiré des Contrôles.

L'effort de l'eau ſur la proue du Tigre étoit à l'effort ſur le maître couple, comme 1 eſt à 5; ce Bâtiment étoit donc au plus un Vaiſſeau de Compagnie, ce qui eſt conforme aux devis des Officiers qui l'ont commandé.

Ayant calculé le plan d'un Vaiſſeau de 50 canons envoyé par M. Boyer, mais qui n'a point été conſtruit, l'effort du fluide ſur l'aire du maître couple étoit à l'effort ſur la proue, comme 8 eſt à 1.

Le Monarque, de 74 canons, conſtruit par M. Ollivier en 1745, la réſiſtance ſur la proue eſt à celle du maître couple, comme 1 eſt à $9\frac{1}{2}$.

L'Alcide, de 64 canons, conſtruit à Breſt par M. Ollivier en 1741; la réſiſtance ſur la proue eſt à celle ſur le maître gabari, comme 1 eſt à $6\frac{1}{4}$.

La Renommée, conſtruite à Breſt en 1744 par M. Deſlauriers; la réſiſtance ſur la proue eſt à celle ſur le maître couple, comme 1 eſt à 10; par les rapports des Capitaines, elle s'eſt trouvée très-fine voiliere.

La Palme, de 12 canons de 4 livres, conſtruite par M. Ollivier en 1744; la réſiſtance ſur la proue eſt à celle ſur le maître couple, comme 1 eſt à $13\frac{1}{2}$.

La Badine, Corvette qui porte 6 canons de 3 livres; l'effort du fluide ſur ſa proue eſt à l'effort ſur le maître couple, comme 1 eſt à $7\frac{1}{4}$.

La Panthere, qui porte 20 canons de 6 livres; l'effort du fluide ſur l'aire du maître couple eſt à l'effort ſur la proue, comme 1 eſt à $10\frac{1}{2}$.

L'Amazone, de 44 canons, conſtruite par M. Blaiſe Pengalot: la réſiſtance du fluide eſt comme 1 eſt à $8\frac{3}{5}$.

Le Superbe, conſtruit par M. Helie, comme 1 eſt à $5\frac{7}{10}$.

La

La Mutine, de 24 canons, conſtruite par M. Geſſroi l'aîné, comme 1 eſt à 10 $\frac{1}{2}$.

Nous avons comparé l'effort du fluide ſur la proue de chaque Vaiſſeau avec l'effort du même fluide qui tomberoit perpendiculairement ſur un plan qui auroit pour dimenſion l'aire du maître couple : il conviendroit d'examiner de plus ſi la proue du Vaiſſeau qu'on projette éprouve moins de réſiſtance que celle d'un Vaiſſeau qu'on connoîtroit être bon voilier, car il pourroit arriver qu'un Vaiſſeau dont le maître gabari auroit peu de ſurface éprouveroit peu de réſiſtance de la part du fluide, quoique la proue parut la diminuer peu par comparaiſon à ſon maître couple. Ainſi il ne faut pas s'en tenir à cette ſeule conſidération, pour s'aſſûrer ſi le Vaiſſeau qu'on projette ſera fin voilier, il faut de plus comparer la ſurface des maîtres couples ; à moins qu'on ne ſe contentât de comparer l'effort du fluide ſur la proue du Vaiſſeau projetté avec l'effort ſur la proue d'un Vaiſſeau de réputation & de même rang.

Premier exemple de comparaiſon.

Nous ſçavons que la ſurface du maître couple du Vaiſſeau de 70 canons que nous projettons, eſt de 606 pieds 8 pouces deux lignes, & que l'effort du fluide ſur la proue de ce Vaiſſeau, eſt à l'effort du fluide ſur l'aire du maître couple, comme 1 eſt à 9 $\frac{7}{10}$. Un Vaiſſeau de même rang qui donneroit l'effort du fluide dans le même rapport, mais dont l'aire du maître couple ſeroit ſi on veut de 7 à 800 pieds de ſuperficie (les circonſtances qui contribuent à la marche & particulierement la voilure étant les mêmes), il eſt évident que ce dernier Vaiſſeau ne ſeroit pas auſſi bon voilier que le nôtre, & cet exemple fait appercevoir très-clairement que quand on veut examiner par le calcul, lequel des deux Vaiſſeaux ſera le meilleur voilier, il faut après s'être aſſuré de combien chaque Vaiſſeau diminue par la forme de ſa proue de l'effort que le fluide feroit ſur l'aire du maître ga-

bari, en venir à comparer l'aire des deux maîtres gabaris pour reconnoître ſi l'un des deux n'a pas une plus grande maſſe d'eau à déplacer que l'autre ; mais s'il n'étoit queſtion que de connoître lequel de deux Vaiſſeaux de même rang ſera le meilleur voilier, on pourroit ſe contenter de comparer l'effort du fluide ſur la proue de l'un & de l'autre, comme on va le voir.

Second exemple de comparaiſon.

Le calcul nous a fait connoître que l'effort du fluide ſur la proue de notre Vaiſſeau de 70 canons eſt de 249 pieds 10 pouces 11 lignes 7 points, s'il ſe trouve par un pareil calcul être ſur la proue d'un Vaiſſeau de même force & qui doit avoir une même voilure de 300 pieds, on en conclura que notre Vaiſſeau ſera meilleur voilier que l'autre.

REMARQUE.

Il conviendroit d'examiner de même par le calcul, ſi le Vaiſſeau qu'on projette aura l'avantage de porter la voile, s'il dérivera peu, s'il gouvernera bien ; mais l'étendue de ce Traité ayant déja excédé les bornes que je m'étois preſcrites, j'ai été contraint de me renfermer aux deux conditions précédentes qui ſont des plus importantes, & on trouvera dans le Traité du Navire de M. Bouguer, des méthodes pour connoître quelles ſont les qualités du Vaiſſeau qu'on projette aux autres égards.

FIN.

Fig. 3.

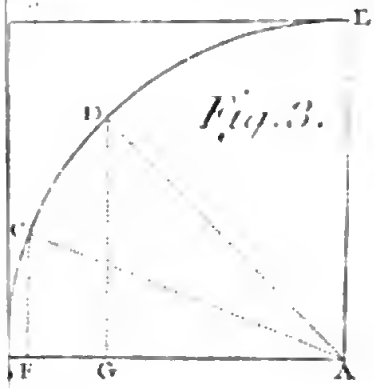
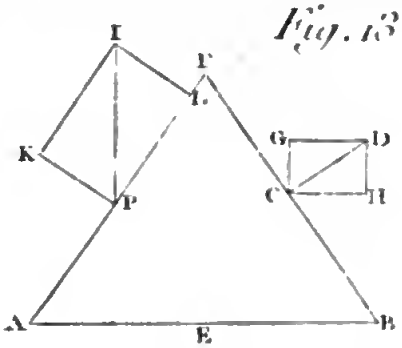
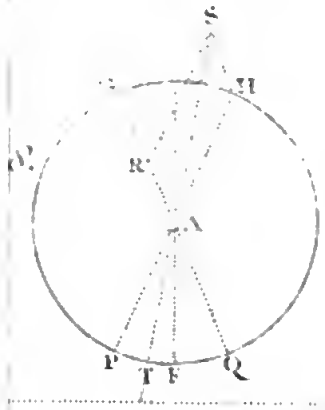


Fig. 13.





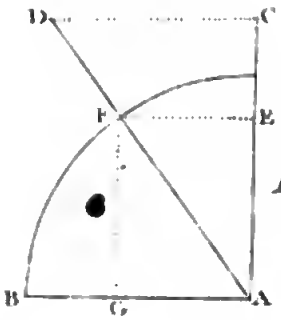


Fig. 11.

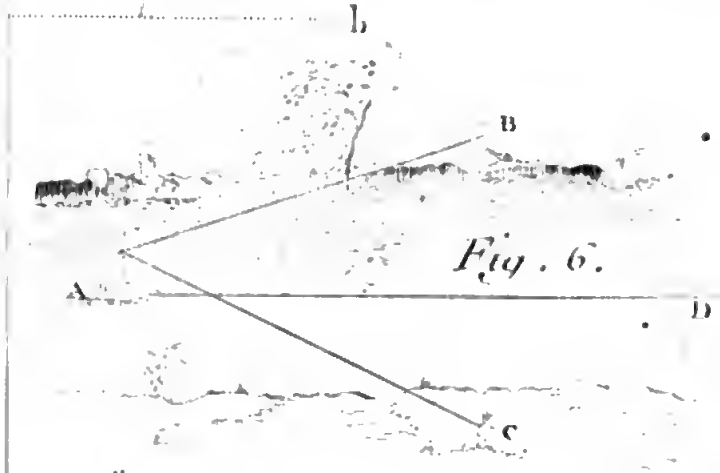


Fig. 6.

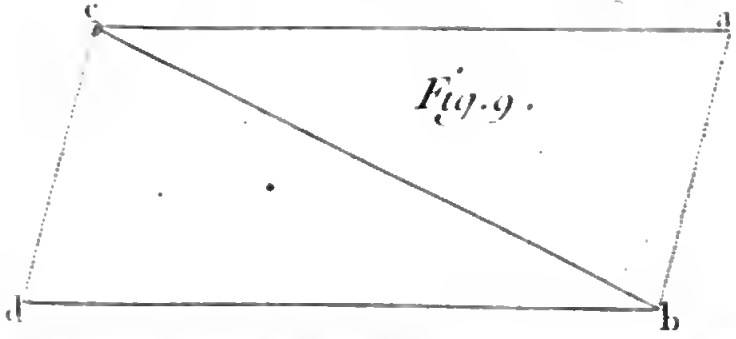
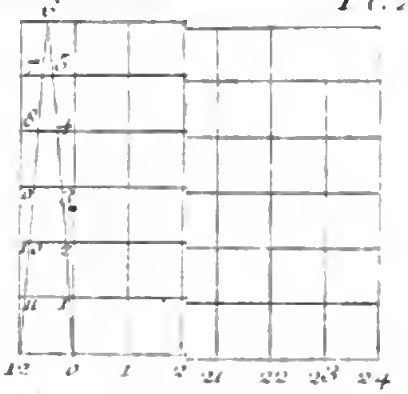


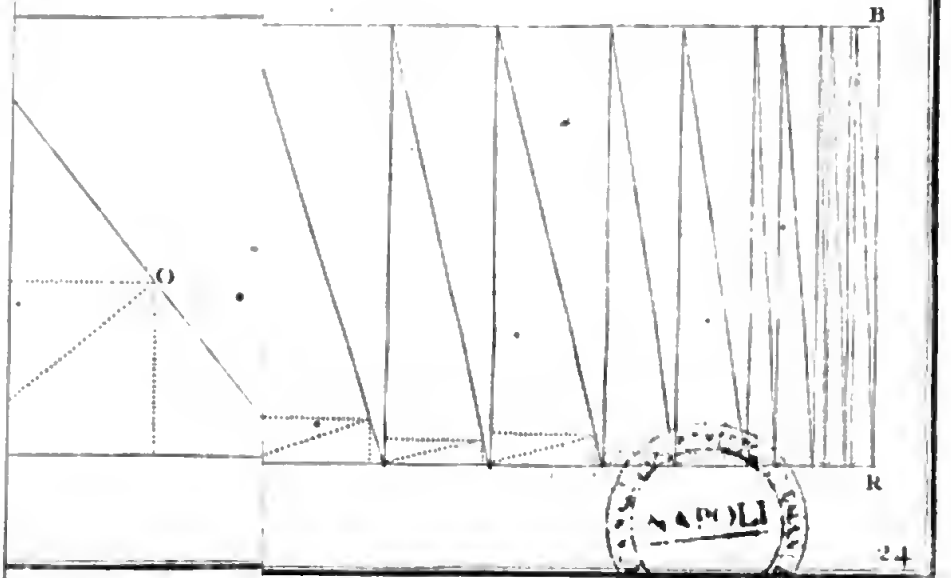
Fig. 9.

NAPOL

ONSTRUCTION

Pl. XXII. Chap. IX. Pag. 386.





NAPOLI

TABLE

Des Matieres contenues dans cet Ouvrage.

CHAPITRE PREMIER.

DEs proportions générales pour la Conſtruction des Vaiſſeaux. Page 1

I. *Reflexions préliminaires ſur la conſtruction des Vaiſſeaux.* Ibi.

Diviſion de la ſcience du Conſtructeur en pluſieurs parties. *Ibid.*

Qu'on ne ſe propoſe de traiter dans cet ouvrage que de la forme extérieure qu'on peut donner aux Vaiſſeaux. Diſtinction des œuvres mortes & des œuvres vives. Qualités que doit avoir un Vaiſſeau de Guerre. Qualités que doit avoir un Vaiſſeau Marchand. Travail de pluſieurs grands Géometres peu utile à la conſtruction, & pourquoi. 2

Travail de M. Bouguer fort utile. Que les Conſtructeurs s'en ſont tenu à l'obſervation. Obſtacles qu'ils ont trouvé. Comment les Conſtructeurs ont fait les regles de leur Art. 3

Pourquoi ces regles ſe ſont trouvées fort différentes les unes des autres. 4

Que nous décrirons pluſieurs de ces regles. Que les gabaris d'un gros Vaiſſeau ſuffiſamment diminués, ne pourroient pas ſervir pour faire une Frégate. Uſage qu'on peut faire des regles de proportion. 5

II. *De la diſtinction des Vaiſſeaux ſuivant leur rang, le nombre de leurs canons, la quantité des ponts, & l'étendue de leur gaillards, châteaux, & dunette.* 6

On diſtingue les Vaiſſeaux par rang. Les petits Vaiſſeaux ſont des Frégates, les petites Frégates ſont des Corvettes. On ſubdiviſe chaque rang en pluſieurs ordres. Premier rang, premier ordre. *Ibid.*

Premier rang, ſecond ordre. Second rang, premier ordre. Second rang, ſecond ordre. Troiſiéme rang, premier ordre. Troiſiéme rang, ſecond ordre. Frégates. 7

Corvettes. Vaiſſeaux de charge. 8

Idée qu'on a eu pour la diviſion des Vaiſſeaux. 9
Diſtinction des Vaiſſeaux en Angleterre. Qu'on pourroit établir le rang des Vaiſſeaux ſur leur largeur. 10
Qu'il ſeroit avantageux que la largeur des Vaiſſeaux fut fixée. 11

III. *De la longueur des Vaiſſeaux.* Ibid.

Lieu où on meſure la longueur des Vaiſſeaux. Elémens d'où on conclud la longueur des Vaiſſeaux. *Ibid.*
Pourquoi on laiſſe un certain eſpace entre le premier ſabord de l'avant & l'étrave, & entre le dernier ſabord de l'arriere & l'étambot. 12

IV. *Du nombre des ſabords de la premiere batterie.* 13

Que les Conſtructeurs peuvent & doivent en certains cas varier le nombre des ſabords de la premiere batterie. 16
Conſidérations générales auſquelles les Conſtructeurs doivent avoir égard. Pourquoi on ne fait preſque plus de Frégates qu'à une ſeule batterie. 17
Pourquoi on a augmenté aux Vaiſſeaux le nombre des canons de la premiere batterie. 18

V. *De la largeur des ſabords & de la hauteur de leurs ſeuillets.* Ibid.

Autres dimenſions des ſabords ſuivies par pluſieurs Conſtructeurs. 19
Les avantages & les inconvénients qu'il y a augmenter la largeur des ſabords. *Ibid.*

VI. *De la diſtance qui doit être entre les ſabords.* 20

Qu'il faut laiſſer aſſez de diſtance entre les ſabords, pour qu'on puiſſe ſervir les canons. Concluſion de ce qui regarde la longueur des Vaiſſeaux. *Ibid.*
Longueur des Vaiſſeaux ſuivant les anciens Conſtructeurs. 21
Autres dimenſions qui ont été ſuivies par beaucoup de Conſtructeurs. *Ibid.*
Avantages qu'il y a à augmenter un peu la longueur des Vaiſſeaux. 22
Inconvéniens qu'il y auroit à trop augmenter cette dimenſion. 23
Qu'il eſt avantageux de ménager un eſpace ſuffiſant entre les ſabords. 28

VII. *De la largeur des Vaiſſeaux.* 29

Ce qui a guidé les Conſtructeurs pour établir la largeur des Vaiſſeaux

Regle que pluſieurs Conſtructeurs ont ſuivi. Autres regles. *Ibid.*
Avantages qu'il y a à diminuer la largeur. 32
Avantages qu'il y a à augmenter la largeur. Qu'il y a eu des Vaiſſeaux de largeurs fort différentes qui étoient auſſi bons les uns que les autres, & pourquoi. 33
Qu'il faut fixer la largeur des Vaiſſeaux ſur des raiſons de convenance. Qu'on peut diminuer la largeur aux Vaiſſeaux de charge. Qu'il ne convient pas de fixer la largeur ſur la longueur. 34
Qu'il ſeroit important de fixer la largeur des Vaiſſeaux de tous les rangs. Que les Conſtructeurs ont fait la largeur abſolue des Vaiſſeaux à peu près ſemblable pour tous les Vaiſſeaux de même rang. A quel endroit il convient de meſurer la largeur des Vaiſſeaux. 36

VIII. *Du creux des Vaiſſeaux & du relevement du premier pont.* 37

Ce que c'eſt que le creux. Que le creux à l'avant & à l'arriere n'eſt pas égal à celui du milieu. Qu'il y auroit de l'inconvénient à donner trop de relevement au pont. *Ibid.*
Qu'il ne conviendroit pas de ſupprimer la tonture des ponts. Que le creux contribue à donner aux Vaiſſeaux une belle batterie. 38
Uſage ancien des Conſtructeurs pour fixer le creux. Qu'il ne faut pas fixer le creux ſur la longueur. L'uſage des Conſtructeurs eſt d'établir le creux ſur la largeur. 39
Table du creux des Vaiſſeaux relativement au nombre de leurs canons. 40
Principes qui peuvent ſervir à fixer le creux des Vaiſſeaux. 41
Uſage des Conſtructeurs ſur le relevement des ponts. 42

IX. *De la longueur de la quille, de l'élancement de l'étrave, & de la quête de l'étambot.* 43

Ce que c'eſt que l'élancement de l'étrave & la quête de l'étambot. Moyen d'avoir la longueur de la quille. Uſage des Conſtructeurs ſur l'élancement de l'étrave & la quête de l'étambot. *Ibid.*
Diſſertation ſur la quête & l'élancement. 44
Raiſons qu'on a allegué pour ſupprimer la quête & l'élancement. 45
Raiſons qui doivent engager à donner de l'élancement. 46
Qu'il n'y a aucune bonne raiſon pour donner de la quête à l'étambot. 47

X. *Différence du tirant d'eau.* Ibid.

Ce que c'eſt que la différence du tirant d'eau. Pourquoi on a fait la

différence du tirant d'eau. *Ibid.*
Uſage des Conſtructeurs ſur la différence du tirant d'eau. Diſcuſſion des raiſons qu'on a allégué pour ou contre la différence du tirant d'eau. 48
Qu'il faut eſſayer dans l'arrimage de conſerver la différence du tirant d'eau que le Conſtructeur a donné au Vaiſſeau. Faux raiſonnement de quelques Officiers. 49

XI. *De la hauteur de l'étrave réduite à la perpendiculaire.* 51

Pluſieurs méthodes pour trouver la hauteur perpendiculaire de l'étrave. *Ibid.*

XII. *De la longueur de l'étambot.* 53

Pluſieurs méthodes pour déterminer la hauteur de l'étambot. *Ibid.*

XIII. *De la liſſe d'hourdi.* 55

Ce que c'eſt que la liſſe d'hourdi. Que la liſſe d'hourdi a deux courbures. Méthode pour déterminer à quelle hauteur doit être placée la liſſe d'hourdi. Pluſieurs méthodes pour déterminer la longueur de la liſſe d'hourdi. *Ibid.*
Les raiſons qui doivent déterminer à faire la liſſe d'hourdi plus longue ou plus courte. 56

XIV. *De la maîtreſſe varangue.* 57

Sur la longueur & ſur l'acculement de la maîtreſſe varangue. *Ibid.*
Diverſes raiſons qui doivent guider pour établir la longueur & l'acculement de la maîtreſſe varangue. 58
Exemple d'un Vaiſſeau qui avoit une varangue d'une figure ſinguliere. 59

XV. *De la poſition de la maîtreſſe varangue, ou du maître couple.* 60

Raiſons qui paroiſſent exiger qu'on porte le maître couple vers l'avant. Raiſons qui paroiſſent exiger qu'on rapproche le maître couple du milieu. *Ibid.*
Uſage des Conſtructeurs ſur la poſition du maître couple. 61

XVI. *De la hauteur des façons de l'arriere & de l'avant.* 62

Ce qu'on entend par les façons de l'avant & de l'arriere. Différentes méthodes pour déterminer l'élévation des façons. *Ibid.*

Les raiſons qu'on a eu pour élever les façons de l'arriere. 63
Ce qui a engagé à élever les façons de l'avant. Inconvéniens qu'il y auroit à trop élever les façons. 64

XVII. *Du couronnement des Vaiſſeaux.* 65

De la largeur du couronnement. Du contour du couronnement. *Ibid.*
De la hauteur du couronnement. Qu'il eſt important de ne point trop augmenter l'acaſtillage. 66

XVIII. *De l'élévation des ponts.* 67

XIX. *Des proportions du gouvernail.* 68

De la hauteur du gouvernail. De la largeur du gouvernail. Que la largeur du gouvernail devroit être établie ſur la largeur du Vaiſſeau. *Ibid.*
XX. *De l'éperon.* 69
XXI. *De la ſortie de la voute d'arcaſſe.* Ibid.

Uſage des Conſtructeurs. *Ibid.*
Raiſons qui doivent engager à diminuer la voute. 70

XXII. *De la rentrée des œuvres mortes.* Ibid.

Ce que c'eſt que la rentrée des œuvres mortes. Pourquoi on fait rentrer les œuvres mortes. *Ibid.*
Inconvéniens de la trop grande rentrée. Diſcuſſion ſur la grande & la petite rentrée des Vaiſſeaux. 73

XXIII. *De la largeur du couple du coltis & de ſon éloignement du dehors de l'étrave.* 76

Largeur du couple du coltis. *Ibid.*
Diſtance du couple du coltis au dehors de l'étrave. 77

XXIV. *De la ſituation des mâts.* Ibid.

Poſition du grand mât. Poſition du mât d'artimon. *Ibid.*
Exemple pour un Vaiſſeau de 74 canons. Ibid.
De la longueur du grand mât. Ibid.
Du plus grand & du plus petit diamétre du grand mât. 78
Méthode pour trouver les diamétres moyens entre le plus grand

& le plus petit. 79
Du lieu où doit être placé le mât de miſaine. 80
Longueur du mât de miſaine. 81
Diamétre du mât de miſaine. Ibid.
Lieu du mât d'artimon. 82
Diamétre du mât d'artimon. Ibid.
Du mât de beaupré. 83
Longueur du beaupré. Ibid.
Diamétre du beaupré. 84

XXV. *De la ſituation des panneaux ; de la poſition des bittes, & du grand cabeſtan ſur le premier pont.* Ibid.

Qu'il peut y avoir de bonnes raiſons pour ne ſe point conformer aux dimenſions qui ont été fixées dans ce Chapitre. 85

CHAPITRE SECOND.

De l'échantillon & des dimenſions des principales pieces qui entrent dans la conſtruction des Vaiſſeaux. Page 89

Diſcours préliminaire ſur l'objet du ſecond Chapitre. Ibid.

I. *De la quille* 90

Ce que c'eſt que la quille. Tonture de la quille. Rablure de la quille. Equariſſage de la quille. *Ibid.*
Profondeur de la rablure. 91

II. *Du ringeot ou brion.* Ibid.

Les dimenſions du ringeot. *Ibid.*

III. *De la contrequille.* Ibid.

IV. *De l'étrave.* 92

La rablure de l'étrave. Ce que c'eſt que pieter l'étrave. Dimenſions de l'étrave. *Ibid.*

V. *De la contre-étrave.* 93

Uſage de la contre-étrave. Union de la contre-étrave avec l'étrave. Dimenſions de la contre-étrave. *Ibid.*

VI. *Des Marſouins.* Ibid.

VII. *De l'étambot.* 94

La rablure de l'étambot. Dimenſions de l'étambot. *Ibid.*

VIII. *Du contre-étambot.* Ibid.

IX. *De la courbe de l'étambot.* 95

Ce que c'eſt que la courbe de l'étambot. Largeur de cette courbe. Son épaiſſeur. Sa poſition. *Ibid.*

X. *De la barre du Pont.* Ibid.

Dimenſions de cette barre. 96

XI. *De la liſſe d'hourdi.* Ibid

La rablure de la liſſe d'hourdi. Ses dimenſions. Sa tonture. *Ibid.*

XII. *Des barres d'arcaſſe.* 97

XIII. *Des courbes d'arcaſſe.* Ibid.

XIV. *Des eſtains ou cornieres.* Ibid.

XV. *Des allonges de corniere.* 98

Enumération des pieces qui forment l'arcaſſe. *Ibid.*

XVI. *Des couples.* Ibid.

Pieces qui forment un couple. Que la Figure des couples détermine celle de la carène. 99

XVII. *Des varangues.* Ibid.

Des varangues de fond. Des varangues demi-acculées. Des varangues acculées. *Ibid.*

Des fourcats. De la maîtreſſe varangue. Etabliſſement des varangues ſur la quille. 100

XVIII. *Des genoux.* Ibid.

Genoux de fond. Genoux de revers. *Ibid.*

XIX. *Des allonges.* 101

Premiere allonge. Seconde allonge. Troiſiéme allonge. Allonge de revers. *Ibid.*

Allonges d'écubiers. Apôtres. Dimenſions des varangues & des allonges. Qu'il eſt avantageux de laiſſer les membres de toute la largeur des pieces. Allonge de tableau. 102

XX. *Des porques.* 103

Varangues de porques. *Ibid.*

Dimenſions des varangues de porques. Porques de fer. 104

XXI. *De la Carlingue.* Ibid.

Que la carlingue eſt entaillée vis-à-vis chaque varangue. Utilité de la carlingue. *Ibid.*

XXII. *Des carlingues des mâts.* 105

Carlingue du grand mât. Du mât de miſaine. Du mât d'artimon. Couſſin du beaupré. Carlingue du grand cabeſtan. *Ibid.*

XXIII. *Des guirlandes.* Ibid.

Poſition des guirlandes. 106

XXIV. *Des bordages.* Ibid.

Que les bordages ne ſont joints les uns aux autres que par le calfatage. Epaiſſeur des bordages. 107

XXV. *Des vaigres.* 108

Vaigres endentées ſe nomment ferres. Vaigres paralleles à la quille & obliques. Vaigres de fond, d'empature, & de fleur. *Ibid.*

XXVI. *Des préceintes.* 109

Liaiſon des préceintes. Poſition des préceintes. Dimenſions des préceintes. *Ibid.*

XXVII. *Des Ponts.* 110

Nombre des Ponts. *Ibid.*

Pieces dont les Ponts ſont formés. 111

XXVIII. *Des baux & barrots.* Ibid.
Aſſemblage des baux. Tonture des baux. Maître bau. Nombre & diſtribution des baux du premier Pont. *Ibid.*
Faux baux. Dimenſions des baux. 112
XXIX. *De la clef de beaupré.* 113
XXX. *Des traverſins.* Ibid.
XXXI. *Des bauquieres.* Ibid.
Uſage de la bauquiere. Aſſemblage des bauquieres. Dimenſion des bauquieres. *Ibid.*
XXXII. *De la goutiere.* 114
XXXIII. *Des ferre-goutieres.* Ibid.
Attentions néceſſaires pour bien placer les ferres. 115
XXXIV. *Des ferre-bauquieres.* Ibid.
XXXV. *Des illoires.* 116
L'épaiſſeur des illoires. Refléxions générales ſur la liaiſon des Vaiſſeaux. *Ibid.*
XXXVI. *Des courbes.* Ibid.
Qu'on diſtingue les courbes par des noms différens. Ce que c'eſt que les courbâtons. Courbes de fer. Refléxions ſur la poſition qu'on peut donner aux courbes. 117
XXXVII. *Des défenſes.* 118
XXXVIII. *Du gouvernail, de ſa barre & de ſa tamiſe.* Ibid.
Safran, ce que c'eſt. Barre de gouvernail, ce que c'eſt. *Ibid.*
Tamiſe du gouvernail, ce que c'eſt. 119
XXXIX. *De l'archi-pompe.* Ibid.
XL. *Des cabeſtans.* Ibid.
Mêche, taquets, linguets, & barre du cabeſtan. 120
XLI. *Des bittes, de leur traverſin, de leur couſſin, des bittons & des taquets.* 120
Taquet des bittes. Traverſin des bittes. Couſſin des bittes. Bittes du grand & du petit hunier. Bittons & taquets des manœuvres. *Ibid.*

XLII. *Du ſep de driſſe.* 121
XLIII. *Des gaillards & dunette.* Ibid.
XLIV. *Des frontaux des gaillards.* Ibid.
XLV. *Des boſſoirs.* 122

Soubarbe, ce que c'eſt. *Ibid.*

XLVI. *Des écoutilles & des caillebotis.* Ibid.
XLVII. *Des ſabords, de leurs mantelets & de leurs ſeuillets.* 123
XLVIII. *Des porte-aubans.* Ibid.
XLIX. *Des dogues d'amure.* 124
L. *Des écubiers.* Ibid.
LI. *De la gatte.* Ibid.
LII. *Des parcloſes.* 125
LIII. *Des epontilles.* Ibid.
LIV. *De la cale.* Ibid.
LV. *De la poulaine ou éperon.* 126
LVI. *De la gorgere ou taillemer.* Ibid.
LVII. *Du digon.* 127
LVIII. *De la courbe capucine.* Ibid.
LIX. *Des jottereaux.* 128
LX. *Des herpes.* Ibid.
LXI. *Des montans de poulaine.* 129
LXII. *Du plancher de la poulaine.* Ibid.
LXIII. *Des gournables.* Ibid.
LXIV. *Des filarets & batayolles.* 130

Table alphabetique de l'échantillon des principales pieces qui entrent dans la conſtruction des Vaiſſeaux. 132

CHAPITRE TROISIEME.

Méthode pour tracer le plan d'élévation d'un Vaiſſeau de 70 canons. 133
Reflexions préliminaires ſur les differens plans de Vaiſſeaux. Ibid.

Plan d'élévation, ce que c'eſt. Plan de Projection, ce que c'eſt. Plan horiſontal, ce que c'eſt. Plan des coupes longitudinales & horiſontales, ce que c'eſt. Plan perſpectif, ce que c'eſt. 134
Devis d'un Vaiſſeau de 70 canons. 135
Avis à ceux qui n'ont aucune connoiſſance de conſtruction. 137

I. *De la longueur du Vaiſſeau.* 138
II. *De la largeur du Vaiſſeau au maître bau.* 139
III. *Du tirant d'eau.* 140
IV. *De la quille.* 141
V. *De l'épaiſſeur de la quille.* Ibid.
VI. *Du creux.* 142
VII. *De l'élancement de l'étrave.* 143

Mauvais uſage des anciens Conſtructeurs ſur l'élancement de l'étrave. *Ibid.*
VIII. *De la hauteur de l'étrave.* 144
IX. *De la largeur de l'étrave.* 145
X. *De la rablure de l'étrave.* 146
XI. *De la hauteur de l'étambot.* Ibid.
XII. *De la quête de l'étambot.* 147
XIII. *De la longueur de la quille.* 149
XIV. *Du maître couple & de ſon lieu.* 150
XV. *Du creux ſur la maîtreſſe varangue.* 151
XVI. *De la ligne d'eau le Vaiſſeau chargé.* Ibid.
XVII. *Du couple du lof.* 152
XVIII. *De la diviſion des couples de l'avant.* 153
XIX. *Du couple de l'arriere qui balance avec celui du lof.* 154
XX. *De la diviſion des couples de l'arriere.* 155
XXI. *De la ligne du premier pont.* 156
XXII. *De la ligne des ſeuillets.* Ibid.
XXIII. *Des ſabords.* 157
XXIV. *De la hauteur des ſabords.* 158
XXV. *De la hauteur du ſecond pont au-deſſus du premier.* 159
XXVI. *Des ſeuillets de la ſeconde batterie.* 160
XXVII. *De la hauteur des ſabords de la ſeconde batterie.* 161

XXVIII. *Du lieu où ſe percent les ſabords de la ſeconde batterie.* Ibid.
XXIX. *Du lieu & des proportions du grand mât.* 162
XXX. *Du gaillard d'arriere.* 163
XXXI. *Du gaillard d'avant.* 164
XXXII. *Du mât de miſaine.* 166
XXXIII. *Du mât de beaupré.* 167
XXXIV. *Du lieu du mât d'artimon pour placer la dunette.* 168
XXXV. *De la voute d'arcaſſe.* 169
XXXVI. *De la contre-voute ou corniche d'appui.* 170
XXXVII. *De l'allonge de tableau.* 171
XXXVIII. *De la premiere & ſeconde préceinte.* 172
XXXIX. *De la troiſiéme & quatriéme préceinte.* 173
XL. *De la cinquiéme préceinte.* 175
XLI. *De la liſſe du plat-bord.* 176
XLII. *Des rabattues & particulierement de la grande rabattue de l'arriere.* 177
XLIII. *De la rabattue de l'avant.* 178
XLIV. *De la ſeconde rabattue.* 179
XLV. *De la troiſiéme rabattue.* Ibid.
XLVI. *De la poulaine ou de l'éperon.* 180

Tracer le digon. *Ibid.*
Tracer les jottereaux & la friſe. Tracer la liſſe ſupérieure de l'éperon. Ce qu'on nomme les oreilles. Tracer la liſſe inférieure de l'éperon. Tracer le boudin. Les montans de poulaine, ce que c'eſt. 181
Détail des pieces qui compoſent le taille-mer. 182

CHAPITRE QUATRIEME.

Méthode pour tracer le plan de projection d'un Vaiſſeau de 70 canons. 183
I. *Introduction.* Ibid.
Récapitulation de ce qui a été traité dans le Chapitre précédent. Sujet du quatriéme Chapitre. 183

Uſage des anciens Conſtructeurs pour faire ces ſortes de plans. Uſage des modernes. Idée qu'on doit ſe former d'un plan de projection. 184
Qu'on a coutume de repréſenter les couples de l'arriere d'un côté, & ceux de l'avant de l'autre. Que le corps du Vaiſſeau eſt formé par l'aſſemblage d'un nombre de couples. 185

II. *Du maître couple.* 186
III. *Opérations préliminaires pour tracer le maître couple.* Ibid.

Maniere de tracer la ligne de l'acculement. *Ibid.*
La ligne du relevement. Celle du plat de la varangue. Celle du creux ou du premier pont. Celle du ſecond pont. Celle du troiſiéme pont ou du plat-bord, ſuivant le rang des Vaiſſeaux. Celle du milieu. Celle de la largeur. 187
La ligne de l'étrave. Celle de l'étambot. Celles du quart. Celle du deſſous de la quille. 188

IV. *Méthode pour tracer un maître couple, dont la varangue n'eſt ni fort plate ni très-acculée.* Ibid.
V. *Méthode pour tracer un maître couple pour un Vaiſſeau dont les fonds ſoient ronds.* 190
VI. *Méthode pour tracer un maître couple de grande capacité.* Ibid.
VII. *Méthode pour tracer un maître couple très-fin, extraite du Traité du Navire de M. Bouguer.* 191

Que la figure du maître gabari influe beaucoup ſur les qualités du Vaiſſeau. 192
Propriétés générales du maître gabari rond. Propriétés générales d'un gabari à varangue plate. Propriétés générales d'un gabari fort pincé. 193
Qu'il convient de varier la figure du maître gabari ſuivant la deſtination des Vaiſſeaux. 194

VIII. *Premiere méthode de réduction pour tracer les couples d'un Vaiſſeau au moyen du maître gabari, de la tablette & du trébuchet.* Ibid.

Défauts de cette méthode. *Ibid.*

IX. *Conſtruction du maître gabari.* 195
X. *Conſtruction du triangle rectangle.* 197

XI. *De la conſtruction de la tablette pour les couples de l'arriere.* 198
XII. *Conſtruction de la tablette pour la réduction des couples de l'avant.* 199
XIII. *Conſtruction du trébuchet pour la réduction des couples de l'arriere.* Ibid.
XIV. *De la conſtruction du trébuchet pour la réduction des couples de l'avant.* 200
XV. *Maniere de tracer le maître couple par le maître gabari, la tablette & le trébuchet.* 201
XVI. *Maniere de tracer le quatrième couple de l'arriere par le gabari, la tablette & le trébuchet.* 202
XVII. *Maniere de tracer le ſixiéme couple au moyen du gabari de la tablette & du trébuchet.* 203
XVIII. *Sur la réduction des couples de l'avant par le maître gabari, la tablette & le trébuchet.* 204
XIX. *Faire un plan avec le gabari, la tablette & le trébuchet.* Ibid.
XX. *Seconde méthode de réduction pour faire le plan de projection d'un Vaiſſeau de 70 canons.* 207
XXI. *Tracer le maître couple.* Ibid.

Pratique de quelques Conſtructeurs pour connoître à peu près ſi les capacités du maître couple ſont ſuffiſantes. 210

XXII. *Réduction des couples de l'arriere. Maniere de tracer l'étambot ſur le plan de projection.* 211

Que la quête de l'étambot ne paroît point ſur le plan de projection. *Ibid.*

XXIII. *De la liſſe d'hourdi.* 212

La quantité du bouge vertical & horiſontal de la liſſe d'hourdi. Pratique pour tracer régulierement le bouge de la liſſe d'hourdi & des baux. *Ibid.*

XXIV. *Marquer l'élévation des façons de l'arriere.* 213
XXV. *Tracer l'eſtain.* Ibid.

Méthode géométrique pour trouver le point d'attouchement de différens

férens arcs. Qu'on peut aiſément imaginer différentes méthodes pour tracer l'eſtain. Attention qu'on doit avoir pour tracer le contour de l'eſtain. L'eſtain eſt un couple extrême qui influe, comme le maître couple, ſur la figure des autres. 214

XXVI. *Du couronnement.* 215

Qu'il y a moins d'inconvénient à donner de la largeur à la poupe qu'à augmenter ſon élévation. Que le contour du couronnement eſt une choſe de goût. *Ibid.*

XXVII. *De l'allonge de corniere.* Ibid.

Enumération des pieces qui forment l'arcaſſe. 216

XXVIII. *Des liſſes de l'arriere.* Ibid.

Sur le nombre des liſſes. Ce que c'eſt que les liſſes. La liſſe des façons, ce que c'eſt. *Ibid.*

La liſſe du fort, ce que c'eſt. Les liſſes intermédiaires, ce que c'eſt. Différentes courbures des liſſes. Que les liſſes forment une eſpece de moule qui indique la figure dela carène, 217

XXIX. *Du triangle équilatéral pour la progreſſion des couples de l'arriere.* 218

Rapport des rayons du triangle avec les couples 219

XXX. *Rapporter ſur l'étambot du plan d'élévation les points où ſe terminent les liſſes, relativement au plan de projection, & tracer ſur le triangle les rayons fractionnaires.* Ibid.

XXXI. *Marquer l'eſtain ſur le plan d'élévation.* 220

XXXII. *De la ſeconde liſſe.* Ibid.

XXXIII. *De la troiſiéme liſſe.* Ibid.

XXXIV. *De la quatriéme liſſe, dite du fort.* 221

XXXV. *De la cinquiéme liſſe.* Ibid.

XXXVI. *De la ſixiéme liſſe, ou liſſe du plat-bord.* Ibid.

Uſage des rayons fractionnaires pour les liſſes qui ne ſe terminent pas ſur l'étambot à un point éloigné du neuviéme couple d'une diſtance égale à celle du neuviéme au huitiéme, 222

XXXVII. *Du couple de balancement de l'arriere.* 222

Uſage du triangle équilatéral pour la diviſion des liſſes. 223

XXXVIII. *Rapporter les liſſes ſur le triangle pour avoir les points par où doivent paſſer les couples ſur la liſſe des façons.* 225

XXXIX. *Marquer ſur la carte les points où doivent paſſer les couples.* 226

XL. *Des autres liſſes.* Ibid.

XLI. *De la ſeconde liſſe.* 227

XLII. *De la troiſiéme liſſe.* Ibid.

XLIII. *De la quatriéme liſſe.* Ibid.

XLIV. *De la cinquiéme liſſe.* Ibid.

XLV. *De la ſixiéme liſſe, ou liſſe du plat-bord.* 228

XLVI. *Des liſſes des rabattues.* Ibid.

Liſſe de la premiere rabattue. Liſſe de la ſeconde rabattue. Liſſe de la troiſiéme rabattue. 229

XLVII. *Marquer ſur l'étambot du plan de projection le lieu où doit ſe terminer chaque couple.* 230

XLVIII. *Faire paſſer les couples par les points trouvés ſur les liſſes.* 231

Remarque ſur la liſſe du fort. Ibid.

XLIX. *Méthode pour repréſenter la courbure de la liſſe du fort.* 232

Différens moyens pour tracer régulierement le contour des liſſes. *Ibid.*

L. *Réduction des couples de l'avant. Décrire l'étrave ſur le plan de projection.* 233

LI. *Rapporter ſur l'étrave du plan de projection la différence du tirant d'eau de chaque couple de l'avant.* 234

LII. *Des lignes d'eau.* 235

LIII. *Des liſſes de l'avant.* Ibid.

LIV. *De la liſſe des façons.* 235
LV. *De la ſeconde liſſe.* 236
LVI. *De la troiſiéme liſſe.* Ibid.
LVII. *Du triangle équilatéral.* Ibid.
LVIII. *Du rayon de balancement, ou du lof.* Ibid.
LIX. *Rapporter ſur l'étrave du plan d'élévation, les points où les liſſes touchent l'etrave du plan de projection. De la premiere liſſe.* 237
LX. *De la ſeconde liſſe de l'avant.* Ibid.
LXI. *De la troiſiéme liſſe de l'avant.* Ibid.
LXII. *Trouver les points par leſquels paſſera le couple du lof, ou du balancement.* 238
LXIII. *Marquer ſur une carte la longueur de la liſſe des façons de l'avant.* 239
LXIV. *Rapporter ſur le triangle équilatéral la liſſe marquée ſur la carte.* Ibid.
LXV. *Rapporter ſur la liſſe des façons du plan de projection, les points que le triangle a donné ſur la carte.* 240
LXVI. *Du couple du lof, ou du couple du balancement.* Ibid.
LXVII. *Marquer ſur une carte la longueur de la ſeconde liſſe de l'avant du plan de projection.* 241
LXVIII. *Rapporter ſur le triangle la liſſe marquée ſur la carte.* Ibid.
LXIX. *Rapporter ſur le plan de projection les points que le triangle a donné ſur la carte.* Ibid.
LXX. *De la troiſiéme liſſe de l'avant.* Ibid.
LXXI. *Rapporter la troiſiéme liſſe ſur le triangle.* 242
LXXII. *Rapporter ſur la troiſiéme liſſe de l'avant du plan de projection les points que le triangle a donné ſur la carte.* Ibid.
LXXIII. *De la liſſe du fort.* Ibid.
LXXIV. *Réduction pour la liſſe du fort.* 243
LXXV. *De la cinquiéme liſſe de l'avant.* Ibid.
LXXVI. *Réduction pour la cinquiéme liſſe de l'avant.* Ibid.
LXXVII. *Du couple le plus en avant.* 244
LXXVIII. *De la conſtruction du triangle équilatéral pour*

trouver les points où doivent paſſer les couples de l'avant, depuis la liſſe du fort juſqu'au plat-bord. 245
LXXIX. *Marquer ſur la carte la liſſe du fort.* 246
LXXX. *Rapporter ſur la liſſe du fort les points que le triangle de la Figure 6 a donné ſur la carte.* Ibid.
LXXXI. *De la cinquiéme liſſe.* 247
LXXXII. *De la liſſe du plat-bord.* Ibid.
LXXXIII. *Tracer les couples de la partie de l'avant.* Ibid.
LXXXIV. *Troiſiéme méthode de réduction pour tracer tous les couples d'un Vaiſſeau par un quart de cercle.* 248

Opération ſemblable à celle de la méthode précédente. Réduction des couples de l'arriere. Conſtruction du quart de cercle. Moyens d'obtenir la diviſion de la liſſe des façons. 249
On obtient de même la diviſion des autres liſſes. Exemple où l'on donne la diviſion de la ſeconde liſſe intermédiaire. 250
Exemple pour la liſſe du fort. Réduction des couples de l'avant. 251
Qu'on pourroit réduire la partie de l'arriere par les triangles & celle de l'avant par le quart de cercle. 252

CHAPITRE CINQUIEME.

Des plans horiſontaux, & par occaſion des lignes d'eau & des liſſes qu'on repréſente ſur le plan d'élévation, & ſur celui de projection. 253

I. *Des lignes d'eau.* Ibid.

Ce qu'on entend par lignes d'eau. *Ibid.*
Exemple pour aider à ſe former une idée de la repréſentation des lignes d'eau ſur les différens plans. 254
Lignes d'eau ſur le plan de projection. Lignes d'eau ſur le plan d'élévation. Lignes d'eau ſur le plan horiſontal. 255
II. *Méthode pour tracer les lignes d'eau ſur le plan d'élévation.* 256
III. *Méthode pour tracer les lignes d'eau ſur le plan horiſontal.* Ibid.
Premiere ligne d'eau. 258

Seconde ligne d'eau. Troiſiéme ligne d'eau. 259
Quatriéme ligne d'eau. 260

IV. *Des liſſes.* Ibid.

Récapitulation de ce qui a été dit précédemment ſur les liſſes. *Ibid.*
Pourquoi les liſſes ont deux courbures ; l'une dans le ſens vertical, & l'autre dans le ſens horiſontal. 261
Exemple pour faire concevoir pourquoi les liſſes ſe repréſentent ſous différentes figures dans les différens plans. Les liſſes ſur le plan de projection. Les liſſes ſur le plan d'élévation. 262
Moyen de ſe convaincre de la relation qu'il y a entre les lignes qui repréſentent les liſſes ſur le plan de projection & celui d'élévation. Les liſſes ſur le plan horiſontal. Moyen de ſe convaincre de la relation qu'il y a entre les lignes qui repréſentent les liſſes ſur le plan horiſontal & celles qui les repréſentent ſur le plan de projection. 263
Des liſſes obliques. Moyen de ſe convaincre du rapport des lignes qui repréſentent les liſſes obliques avec celles qui repréſentent les mêmes liſſes ſur le plan de projection. 264

V. *Tracer les liſſes ſur le plan d'élévation.* 265
VI. *Tracer les liſſes ſur le plan horiſontal.* 266

Différens moyens pour tracer réguliérement le contour des liſſes. 268

VII. *Tracer les liſſes ſur un plan oblique.* 269

Uſage des liſſes obliques. 271

CHAPITRE SIXIEME.

Autre méthode pour faire les plans de projection & horiſontaux d'un Vaiſſeau. 273

I. *Tracer la liſſe du fort ſur le plan horiſontal dans le parallelogramme.* 274
II. *Tracer ſur le plan horiſontal la liſſe des façons.* 276
III. *Tracer le couple du balancement de l'arriere ſur le plan de projection.* 277

IV. *Tracer ſur le plan de projection le neuviéme couple de l'arriere.* 279
V. *Tracer les liſſes intermédiaires de l'arriere ſur le plan de projection.* 280
VI. *Tracer ſur le plan horiſontal la premiere liſſe intermédiaire.* 281
VII. *Tracer ſur le plan horiſontal la ſeconde liſſe intermédiaire de l'arriere.* 282
VIII. *Maniere de tracer la liſſe d'hourdi ſur le plan de projection & ſur le plan horiſontal.* 283
IX. *Tracer ſur le plan horiſontal la troiſiéme liſſe intermédiaire.* 284
X. *Marquer ſur le plan horiſontal la poſition de l'eſtain.* 285
XI. *Tracer les couples de l'arriere ſur le plan de projection.* Ibid.
XII. *Tracer l'eſtain comme il convient pour conſtruire.* 286
XIII. *Tracer la projection de l'eſtain ſur le plan d'élévation.* 288
Ce que c'eſt que les couples élancés. *Ibid.*
XIV. *Tracer le couple du balancement de l'avant ſur le plan de projection.* 289
XV. *Tracer ſur le plan de projection le huitiéme couple de l'avant.* 290
XVI. *Tracer les liſſes intermédiaires ſur le plan de projection.* 291
XVII. *Tracer ſur le plan horiſontal la premiere liſſe intermédiaire.* 292
XVIII. *Tracer ſur le plan horiſontal la ſeconde & la troiſiéme liſſe intermédiaire de l'avant.* 293
XIX. *Tracer les couples de l'avant ſur le plan de projection.* Ibid.
De l'acaſtillage. 295
XX. *Trouver l'élévation des liſſes d'acaſtillage ſur les allonges qu'on a tracé ſur le plan de projection.* Ibid.

XXI. *Tracer ſur le plan horiſontal les deux liſſes d'acaſtillage.* 296
XXII. *Tracer toutes les allonges.* Ibid.
XXIII. *Des lignes d'eau ſur le plan d'élévation.* 297
XXIV. *Porter ſur le plan de projection la hauteur des lignes d'eau qui ſont marquées ſur le plan d'élévation.* 298
XXV. *Rapporter les lignes d'eau ſur le plan horiſontal.* 300

CHAPITRE SEPTIEME.

Remarques générales ſur la conſtruction. 303

La ſcience du Conſtructeur ne ſe borne pas aux regles de pratique qu'on a décrites dans les Chapitres précédens. La différente deſtination des Vaiſſeaux tant à l'égard du fluide ſur lequel ils doivent naviguer, que relativement à leur ſervice, augmente la difficulté de la ſcience du Conſtructeur. *Ibid.*

I. *Des principales qualités que les Vaiſſeaux doivent avoir.* 304
II. *S'il eſt poſſible qu'un Vaiſſeau ait toutes ces qualités.* 305
III. *Des gabaris qui paroiſſent propres à donner au Vaiſſeau la qualité de bien porter la voile.* 306
IV. *Des gabaris qui rendent un Vaiſſeau ſenſible à ſon gouvernail & à la manœuvre.* Ibid.
V. *Des gabaris qui conviennent pour avoir une batterie élevée.* Ibid.
VI. *Ce qu'il faut pour qu'un Vaiſſeau tangue peu, & que ſes mouvemens ſoient doux.* 307
VII. *Des gabaris qui font qu'un Vaiſſeau a un bon ſillage.* Ibid.
VIII. *De la figure qui convient pour qu'un Vaiſſeau tienne bien le vent, & qu'il dérive peu.* Ibid.
IX. *L'élévation de la batterie peut ſubſiſter avec toutes les autres qualités qu'un Vaiſſeau peut avoir.* 308
X. *Un Vaiſſeau peut avoir une belle batterie & bien porter la*

voile. 308

XI. *On peut réunir dans un même Vaiſſeau les trois qualités d'avoir une belle batterie, de bien porter la voile, & d'être fin voilier.* 309

XII. *On peut procurer à un Vaiſſeau la qualité d'être ſenſible à ſon gouvernail, en ne perdant que peu ſur ſes autres bonnes qualités.* 310

XIII. *On peut faire un Vaiſſeau fin voilier, ſans rien perdre ſur ſes autres qualités.* 312

XIV. *On peut faire un bon boulinier ſans perdre les autres bonnes qualités.* 313

Qu'on peut corriger par l'arrimage quelques uns des défauts d'un Vaiſſeau ; mais cette reſſource eſt délicate. Qu'il convient qu'un Vaiſſeau qui eſt deſtiné à combattre en corps d'armée ſoit plus acaſtillé que celui qui doit naviguer en Eſcadre, ou faire la courſe. Qu'on peut procurer à un même Vaiſſeau les principales qualités qu'on exige. 314

Ce qui a guidé les Conſtructeurs pour faire les regles méchaniques dont nous avons parlé. Qu'il faut d'autres connoiſſances pour faire un bon Conſtructeur. Il leur faut de la théorie. Ecueils où ſont ſouvent tombés ceux qui n'avoient que de la pratique. 315

Idée des connoiſſances que doit avoir un bon Conſtructeur. 316

Que les regles pratiques de la Conſtruction ont leur avantage. Mauvais uſage qu'on peut faire de ces regles. Que la ſeule inſpection ou le coup d'œil ne ſont pas ſuffiſans pour porter un jugement ſolide ſur les bonnes ou mauvaiſes qualités d'un Vaiſſeau. 317

Qu'il faut examiner les plans par le calcul avant que d'entreprendre la conſtruction d'un Vaiſſeau. 318.

CHAPITRE HUITIEME.

Méthode pour connoître ſur le plan d'un Vaiſſeau quelle ſera l'élévation de ſa batterie. 319

Ce qu'on entend par l'élévation de la batterie. Expoſition du problême & des élémens qu'on doit employer pour le réſoudre. *Ibid.*

I. *Les*

I. *Les corps ſolides ſubmergés ſont pouſſés vers la ſuperficie du fluide, par une force égale au poids du volume du fluide dont ils occupent la place.* 320

Ce qu'on entend par la fluidité. *Ibid.*

Des cauſes qui peuvent concourir à la fluidité. Les parties des fluides étant ſolides, elles ont les mêmes propriétés que les parties des ſolides. Cauſe par leſquelles l'eau de la mer eſt plus peſante que l'eau douce. Pourquoi la ſurface des liquides ſe met de niveau. 321

Exemple qui rend cette explication ſenſible. Que les ſolides plongés dans les fluides ſont preſſés par le fluide. Expérience qui le prouve. Ce que cette preſſion produit ſur les corps qui ſont d'une même peſanteur ſpécifique que le fluide. 322

Ce que cette preſſion produit ſur les corps qui ſont d'une peſanteur ſpécifique plus légere que le fluide. Ce qu'elle produit ſur les corps ſpécifiquement plus peſants que le fluide. Expérience qui prouve ces effets des fluides ſur les ſolides. 323

SECONDE EXPE'RIENCE. 325

Autre expérience qui prouve la même choſe. Donc les ſolides éprouvent de la part des fluides dans leſquels ils ſont plongés une pouſſée verticale égale au poids du fluide dont ils occupent la place. *Ibid.*

Application de ces principes aux Vaiſſeaux. 326

II. *Connoître le poids d'un Vaiſſeau armé.* Ibid.

III. *Etat de la Frégate la Renommée de 30 canons approviſionnée de vivres pour ſix mois, afin de connoître quel eſt ſon poids.* 327

Etat ſommaire d'une Frégate de 50 canons approviſionnée de ſix mois de vivres, pour connoître ſon poids. 329

Maniere de connoître le poids des Vaiſſeaux ſans faire les Etats dont on vient de donner des exemples. *Ibid.*

Poids de pluſieurs Vaiſſeaux de différents rangs armés. 330

Méthode pour jauger & réduire en pieds cubes la carène des Bâtimens de mer. 331

Puiſqu'un corps flottant entre dans l'eau juſqu'à ce qu'il ait déplacé

un volume d'eau auſſi peſant que lui, un Vaiſſeau entrera dans l'eau juſqu'à ce que ſa carène ait déplacé la quantité de pieds cubes qui ſont néceſſaires pour égaler ſon poids. *Ibid.*

Donc on peut connoître le poids d'un Vaiſſeau armé en réduiſant ſa partie ſubmergée en pieds cubes qu'on multiplie par le poids d'un pied cube d'eau. Donc en connoiſſant le poids d'un Vaiſſeau armé, on peut connoître juſqu'à quel point il calera, puiſqu'il déplacera autant de pieds cubes d'eau qu'il en faut pour égaler ſon poids. 332

Si la carène des Vaiſſeaux avoit une figure Géométrique, on pourroit la réduire en pieds cubes par une ſeule opération. Comme la figure de la carène eſt irréguliere, il la faut réduire en petites parties dont la figure ſoit à peu près réguliere. Comment il faut faire cette diviſion de la carène pour la réduire en eſpeces de parallelipipedes. 333

Comment on meſureroit ces parallelipipedes ſi toutes leurs faces étoient régulieres. Comment on peut diminuer l'irrégularité des parallelipipedes qui forment les élemens de la carène. Qu'il faut prendre une moyenne proportionnelle entre la face ſupérieure & l'inférieure. Maniere d'opérer. 334

Méthode de M. Bouguer auſſi exacte & plus expéditive que la précédente. 335

Explication d'un point de la méthode de M. Bouguer qui embarraſſe les Commençans. 336

IV. *Application de la méthode précédente pour réduire en pieds cubes la carène du Vaiſſeau de 70 canons dont nous avons fait le plan.* 338

Surface de la premiere ligne d'eau à l'arriere. Ibid.

Surface de la quatriéme ligne d'eau de l'arriere. 340

Surface de la troiſiéme ligne d'eau de l'arriere. 341

Surface de la ſeconde ligne d'eau. 342

Surface de la premiere ligne d'eau. 343

Application des regles précédentes, pour s'aſſurer ſi la ligne de flotaiſon eſt bien placée ſur le plan. 347

Tâtonnement des anciens Conſtructeurs pour connoître à peu près la capacité des Vaiſſeaux qu'ils projettoient. *Ibid.*

Comment ils ont perfectionné ce tâtonnement. Les Conſtructeurs

modernes soumettent leurs plans aux calculs. Principes sur lesquels sont fondés ces calculs. 348
Plusieurs exemples qui prouvent l'utilité de ces calculs. 349

CHAPITRE NEUVIE'ME.

Méthode pour calculer la réſiſtance de l'eau ſur la proue des Vaiſſeaux. 353

I. *De la façon dont les fluides agiſſent par leur choc contre les ſolides.* 354
II. *L'effort du fluide eſt proportionnel au quarré de la viteſſe du courant.* 356
III. *L'impreſſion du fluide augmente comme les ſurfaces qui s'oppoſent à ſon cours.* 361
IV. *L'effort des fluides eſt moindre ſur les ſurfaces qui ſe préſentent obliquement à leur cours, que ſur celles qui s'y oppoſent perpendiculairement.* Ibid.
V. *Premiere raiſon de la diminution de l'action des fluides ſur les ſurfaces qu'on incline à leur cours.* 362
VI. *Seconde raiſon de la diminution de l'action des fluides ſur les ſurfaces qui s'oppoſent obliquement à leur cours.* Ibid.
VII. *Idée des mouvemens compoſés, & de la décompoſition des forces.* 363
VIII. *Effets principaux qui réſultent des mouvemens compoſés.* 365
IX. CONSEQUENCES. 366
X. *Ce qu'il doit réſulter du mouvement imprimé au corps* A, *relativement à une ſurface* a b *qui s'oppoſe à ſon mouvement.* 367
XI. *Application de ce qu'on vient de dire au choc des fluides.* 370
CONSEQUENCES. 372

XII. *Calcul de la réſiſtance du fluide ſur la proue du Vaiſ-*

ſeau de 70 canons dont nous avons fait le plan, comparée à l'effort du même fluide ſur l'aire du maître couple. 374

Calcul de la réſiſtance du fluide ſur la proue d'un Vaiſſeau de 70 canons, en la comparant à celle qu'éprouveroit ſon maître gabari. 379
Premier exemple de comparaiſon. 385
Second exemple de comparaiſon. 386

FIN DE LA TABLE.

EXPLICATION

De plusieurs termes de Marine dont on a fait usage dans ce Traité.

En faveur de ceux qui n'ont aucune connoissance de la Marine, on s'est crû obligé de donner l'explication de plusieurs termes qui ne sont en usage que pour l'Art que nous traitons. On renvoye à l'ouvrage pour les termes qui y sont définis, & on donne une courte définition des autres.

A.

A Castillage ou Encastillage. Voyez Page 2.

Affût de mer, est un assemblage de deux planches épaisses ou flasques avec plusieurs traverses : le tout est supporté sur quatre petites roues. Son usage est de soutenir le canon presque en équilibre sur ses tourillons pour pouvoir le pointer commodément.

Aiguilletes. Voyez Porques, pag. 103.

Allonges. Voy. pag. 101. de Couples, de Corniere, ou de Tableau 98, & 102. d'Ecubiers 102.

Apôtres. Voy. Allonges d'Ecubiers.

Arcasse, est la face postérieure du Vaisseau, ou le derriere de la poupe. Voy. 55 & 98.

Archipompe. Voy. 119.

Arqué. Un Vaisseau est arqué quand les parties de l'arriere & de l'avant ont baissé ; alors la Quille, les Préceintes & les Ponts ont perdu leur tonture, & ont pris une courbure en sens contraire, dont la convéxité est en haut. Pour savoir de combien un Vaisseau est arqué on tend une ligne sur la face inférieure de la quille pour mesurer la flêche de sa courbure.

Arrimage, est la distribution des marchandises & des munitions de guerre & de bouche dans les différentes parties de la capacité d'un Vaisseau. Un mauvais arrimage fait souvent perdre à un Vaisseau ses bonnes qualités ; & on corrige par l'arrimage une partie de ses défauts.

B.

BArre. Voy. 95. de Pont 56. d'Arcaſſe ou d'Ecuſſon 97. de Gouvernail 118. de Cabeſtan 120.

Batayolles. Voy. 130.

Batterie à l'égard des Vaiſſeaux, eſt la file de canons qui eſt établie ſur un pont. La premiere batterie eſt ſupportée par le premier pont qui eſt le plus bas, la ſeconde eſt ſur le ſecond pont, &c. On dit qu'une batterie eſt noyée lorſqu'elle eſt trop près de la ſurface de l'eau; au contraire, quand elle en eſt éloignée, on dit qu'elle eſt haute ou élevée, ou que le Vaiſſeau a une belle batterie.

Bauquiere. Voy. 113.

Baux & Barrots. Voy. 111.

Bittes & Bittons. Voy. 120, *ayant corrigé ce qui eſt à l'*Errata.

Beaupré. Voy. Mât.

Bordage .... de fond .... de fleur .... &c. de rempliſſage. Voy. 106.

Boſſoir. Voy. 122, *ayant corrigé ce qui eſt à l'*Errata.

Bouge. Voy. Tonture.

Boulinier. Un Vaiſſeau bon boulinier, qui va bien à la bouline, qui tient bien la ligne du vent, eſt celui qui s'écarte peu de la route qu'on veut ſuivre ou qui dérive peu. Voy. Dérive.

Brion. Voy. 91.

C.

CAbane ou Teugue. Voy. 66.

Cabeſtan. Voy. 84 & 119, *ayant corrigé ce qui eſt à l'*Errata.

Caillebotis. Voy. 122.

Cale d'un Vaiſſeau. Voy. 125. de conſtruction eſt le chantier ſur lequel on bâtit le Vaiſſeau.

Calfater. Voy. 107.

Calibre d'un canon, eſt le diamétre du creux cilindrique où on met le boulet; on a coutume de le meſurer par le poids du boulet, c'eſt pourquoi on dit un canon de 36 livres, pour dire que ſon ame ou calibre peut contenir un boulet qui peſe 36 livres; les différens calibres en uſage dans la Marine, ſont le 48, le 36, le 24, le 18, le 12, le 8, le 6 & le 4.

Campagne pour un Vaiſſeau, comprend tout le tems qu'il eſt à la Mer, depuis qu'il eſt ſorti du Port juſqu'à ce qu'il y rentre; ce Vaiſſeau fait une longue campagne, une campagne d'Amérique, des Iſles, des Indes, &c. On dit auſſi qu'il n'a fait qu'une campagne de rade, quand après avoir reſté long-tems en rade, il a ordre de rentrer dans le Port.

Capon de l'Ancre. Voy. Boſſoir, pag. 122.

Carène, ſignifie la partie du Vaiſſeau qui eſt ſous l'eau, qu'on nomme auſſi l'Œuvre-vive; on employe encore ce terme pour ſignifier le travail qu'on fait pour calfater & radouber la partie du Vaiſſeau qui eſt ſous l'eau. Voy. pag. 2.

Carlingue. Voy. 104. des Mâts, du grand Cabeſtan 105. *ayant corrigé ce qui eſt à l'*Errata.

Carreaux. Voy. Liſſe du Plat-bord.

Chabeck ou Chebeck. Bâtiment à la voile & à la rame qu'on arme en guerre contre les petits Corſaires; on s'en ſert auſſi pour le tranſport des munitions, ils ſont aſſez communs ſur la Méditerranée.

Châteaux. Voy. Gaillards.

Chatte. Groſſe barque preſque ſans façons ni acaſtillage; ce Bâtiment eſt ordinairement appareillé à deux mâts, & ſert à porter aux Vaiſſeaux en rade les effets peſans, comme les canons, les ancres, &c.

Clef de Beaupré. Voy. 113, *ayant égard à l'avertiſſement qui eſt à l'*Errata.

Coltis eſt un retranchement qu'on fait au Château d'avant. Voy. 76.

Contre-Etambor. Voy. 94.

Contre-Etrave. Voy. 93.

Contre-Quille. Voy. 91.

Corniere. Voy. Eſtains.

Corvette, petite Frégate. Voy. 6 & 8.

Couples ou Levées. Voy. 98. Couple du Lof ou du Balancement 152. Couple de Gabari 153. Couple de Rempliſſage. *Ibid.* Couple de Balancement de l'arriere 154.

Courbaton. Voy. 117.

Courir au plus près, pincer le vent, aller à la bouline, eſt diriger la route du Vaiſſeau le plus près qu'il eſt poſſible vers le point de l'horiſon d'où vient le vent.

Courbes. Voy. 116. d'Etambot 95. d'Arcaſſe ou d'Ecuſſon 97. Capucine 117 & 127.

Couronnement. C'eſt l'ordre de moulure ou de ſculpture qui termine la poupe par le haut. Voy. 65.

Courſive. Voy. Paſſe-avant.

Couſſin de Beaupré. Voy. 105. des Bittes 120.

Couture. Voy. 107.

Creux. Voy. 37 & 142.

D.

DEfenſes. Voy. 118.

Dérive, eſt la quantité dont un Vaiſſeau s'écarte de la route qu'on

ſe propoſe de tenir : Si, par exemple, un Vaiſſeau court du Sud au Nord par un vent de Sud-Eſt, la quantité dont il s'écarte de la ligne du Nord vers le Nord-Oueſt eſt la dérive de ce Vaiſſeau, celui qui s'éloigne le moins de la ligne du Nord dérive peu, & tient le mieux la ligne du vent.

Digon. Voy. 127.

Dogue d'Amure. Voy. 124.

Dunette. Voy. 121.

E.

ECart, eſt la jonction ou l'union de deux pieces bout à bout : comme cette union ſe fait ſouvent par un aſſemblage de deux pieces à mi-bois, avec ou ſans endents, écart eſt alors ſynonime avec empature. Voy. 107.

Ecoutilles. Voy. 122, *ayant corrigé ce qui eſt à l'*Errata.

Ecuſſon. Voy. Arcaſſe.

Ecubiers. Voy. 124.

Empature. Voy. 90.

Eperon. Voy. 126.

Epontilles. Voy. 125.

Equipage. Ce ſont les Officiers, Mariniers, Matelots & Mouſſes, qui ſont néceſſaires pour exécuter les manœuvres & conduire le Vaiſſeau ; on dit d'un Vaiſſeau qu'il a un fort Equipage quand il contient beaucoup de Matelots.

Eſtains ou corniere. Voy. 97.

Etai, gros cordage en grelin qui embraſſe par un bout la tête d'un mât, & par l'autre vient répondre au pied du mât qui eſt en avant. Par exemple, l'étai du grand mât répond au pied du mât de miſaine, &c. il ſert à affermir les mâts du côté de l'avant.

Etambot. Voy. 54 & 146.

Etrave. Voy. 92 & 144.

F.

FAçons de l'arriere & de l'avant. Voy. 62.

Fardage. Ce ſont des fagots ou faſcinage qu'on met au fond de la cale pour empêcher que les marchandiſes ne ſoient mouillées quand on charge en grenier ; on en met auſſi quand un Vaiſſeau eſt entierement chargé de canons, de fer, ou de plomb, pour élever le centre de gravité & ménager la mâture.

Fauſſe-Quille. Voy. 92, *ayant ajouté ce qui eſt à l'*Errata.

Faux-Bau. Voy. 112.

Faux-Etambot. V. 94, *ayant ajouté ce qui eſt à l'*Errata.

Filarets

Filarets. Voy. 130.

Flute, Bâtiment de charge appareillé en Vaiſſeau, dont la varangue eſt plate & les façons peu taillées pour ménager beaucoup de place dans la cale.

Fourcats, Varangue très-acculée. Voy. Varangue.

Fourure de Goutiere. Voy. 114, *& corrigez ce qui eſt à l'*Errata.

Frégate. Voy. 6 & 7.

Fronteaux des Gaillards. Voy. 121.

G.

GAbarre, Bâtiment plat & large pour qu'il tire peu d'eau, il ſert pour le capotage & principalement pour remonter les Rivieres.

Gabari, eſt proprement une eſpece de Patron ou Panneau fait avec des planches minces qui repréſente le contour & l'épaiſſeur des membres. Voy. 195. On employe quelquefois ce terme pour ſignifier le contour vertical de la carène; c'eſt dans ce ſens qu'on dit; *ce Vaiſſeau eſt d'un beau gabari.* Gabari eſt quelquefois ſynonime de couple, c'eſt pourquoi on dit le maître gabari au lieu du maître couple. Les gabaris de l'avant ou de l'arriere. &c.

Gabord. Bordage de fond. Voy. 107 & 146.

Gaillards. Voy. 121.

Galiote, petit Bâtiment de charge ou qui ſert à porter des ordres. Il y a auſſi des Galiotes à bombes qui ſont principalement en uſage en France, qui n'ont que deux courſives & dont les Mortiers ſont établis ſur un fardage de cables qui s'étend juſqu'au fond de la cale.

Gatte. Voy. 124.

Genoux de fond, de revers. Voy. 100.

Gorgere. Voy. 126.

Gournable. Voy. 129.

Goutiere. Voy. 114.

Gouvernail. Voy. 68 & 118.

Gréé. Un Vaiſſeau gréé eſt celui qui eſt garni de tous ſes agrès, qui ſont les cordages, les poulies, les vergues, les voiles, &c.

Guirlande. Voy. 105.

H.

HErpes. Voy. 128.

I.

ILloires. Voy. 116.

Jottereaux. Voy. 128 & 181.

L.

LAmes. Flots ou vagues de la mer.

Lattes. On ſe ſert quelquefois de ce terme pour ſignifier les barrotins, mais ce ſont véritablement des pieces plus minces qu'on met entre les barrots & les barrotins.

Leſt. Matiere peſante qû'on met au fond de la cale ſur la carlingue, pour faire caler ou enfoncer le Vaiſſeau dans l'eau & contre-balancer l'effort du vent ſur les voiles. Le caillou bien lavé fait un très bon leſt. Les vieux boulets, les bombes & les canons rompus, en un mot le leſt de fer a l'avantage ſur celui de caillou d'être plus peſant à volume égal.

Ligne d'eau le Vaiſſeau chargé. Voy. 151.

Linguets de Cabeſtan. Voy. 120.

Liſſe d'Hourdi. Voy. 55 & 96. du plat-bord 176.

M.

MAntelets de Sabord. Voy. 123.

Marſouins. Voy. 93.

Mât. Groſſes & longues pieces de bois arrondies qui s'élevent preſque perpendiculairement ſur le Vaiſſeau pour porter les vergues & les voiles. Le mât de beaupré doit être excepté de cette regle, puiſqu'il eſt pointé à l'avant ſous un angle d'environ 45 degrés. Les mâts ſont fortifiés par des Manœuvres qui ſont les aubans & les étais. Les mâts majeurs ſont les quatre mâts qui s'élevent immédiatement ſur le pont. Voy. 77 & 84.

Mêche de Cabeſtan. Voy. 129.

Montans de poulaine. Voy. 129.

O.

OEuvre-vive, eſt la partie du Vaiſſeau qui eſt ſubmergée. Œuvre-morte eſt la partie du Vaiſſeau hors de l'eau, dont l'acaſtillage fait partie. Voy. 2.

Ordres des Vaiſſeaux. Voy. 6.

P.

PAnneaux. Voy. Ecoutilles.

Paſſe-avant. Voy. Gaillard.

Parcloſes. Voy. 125.

Plans d'élévation. Voy. 134 & 183. de Projection 134 & 184. horiſontaux 134 & 255.
Plancher de Poulaine. Voy. 129.
Ponts. Voy. 110. leur élévation 67.
Porques. Voy. 103.
Porte-aubans. Voy. 123.
Poulaine. Voy. Eperon.
Poupe. L'arriere du Vaiſſeau.
Préceintes. Voy. 109.
Proue. L'avant du Vaiſſeau.

Q.

Quille. Voy. 90. ſa longueur 43.

R.

Rabattues. Voy. 177 & 228.
Rangs des Vaiſſeaux. Voy. 6.
Ringeot. Voy. 91.
Roulis, eſt le balancement d'un Vaiſſeau d'un bord ſur l'autre, ou de droite à gauche, & de gauche à droite.

S.

Sabords. Voy. 18. leur embraſure 19.
Saffran. Voy. Gouvernail, 118.
Sainte-Barbe, eſt un endroit ſur le premier pont à l'arriere du Vaiſſeau où on dépoſe différens uſtenciles d'artillerie.
Sep de driſſe. Voy. 121, *ayant corrigé ce qui eſt à l'*Errata.
Serres. Voy. Vaigres. Serre-goutieres. Voy. 114. *& corrigez ce qui eſt à l'*Errata. Serre-bauquieres. Voy. 115.
Seuillets. Voy. 123 & 18.
Sou-barbe. Voy. Boſſoirs.

T.

Tablette. Voy. 198.
Taille-Mer. Voy. Gorgere.
Talon. Voy. Quille.
Tamiſe. Voy. Gouvernail.
Tangage, eſt le mouvement d'un Vaiſſeau de l'avant à l'arriere. On dit qu'un Vaiſſeau eſt doux à la Mer quand les mouvemens de tangage ſe font avec douceur & non par ſecouſſes; un Vaiſſeau qui

tangue rudement eſt ſujet à démâter.

Taquets de cabeſtan ... des bittes ... des manœuvres. Voy. 120.

Teugue ou cabane. Voy. 66.

Thon. Ce que c'eſt que le thon d'un mât. Voy. 79.

Tirant d'eau. La différence du tirant-d'eau. Voy. 47 & 140.

Tonture. Ce mot eſt ſynonime avec courbure dans le ſens vertical ; ainſi on dit la tonture de la quille, des ponts, des baux, de la liſſe d'hourdi, au lieu de dire la courbure de la quille, des ponts, &c.

Traverſins. Voy. 113. des bittes 120.

Trébuchet. Voy. 199.

V.

VAigres de fond ... d'empâture ... de fleurs. Voy. 108.

Varangue. Voy. 99, de fond, demi-acculée, acculée, fourcat 100. ſa longeur, ſon acculement 57. ſa poſition 60. de porques 103.

Voile. On dit qu'un Vaiſſeau porte bien la voile lorſqu'il plie peu ſous le vent, ou que l'effort du vent ne le fait incliner que d'une petite quantité ; alors on dit quelquefois qu'un Vaiſſeau porte la voile comme un rocher.

Vibord. La partie du Vaiſſeau contenue depuis les porte-aubans juſqu'au plat-bord.

Virure de bordages eſt une ſuite ou file de bordages qui s'étend tout autour du Vaiſſeau ; ce mot revient à ce qu'on appelle aſſiſe en terme de maçonnerie. Voy. 90.

EXTRAIT des Regiſtres de l'Académie Royale des Sciences.

Du 5 Février 1752.

MEſſieurs CLAIRAUT, BOUGUER & DEPARCIEUX, qui avoient été nommés pour examiner un *Traité de Mr. Duhamel ſur la Conſtruction des Vaiſſeaux*, en ayant fait leur rapport, l'Académie a jugé cet Ouvrage digne de l'Impreſſion. A Paris ce 5 Février 1752.

GRANDJEAN DE FOUCHI.

Secr. perp. de l'Ac. R. des Sciences.

PRIVILEGE DU ROI.

LOUIS, par la grace de Dieu, Roi de France & de Navarre: A nos amés & feaux Conſeillers, les gens tenant nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand Conſeil, Prevôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Juſticiers qu'il appartiendra, SALUT: Notre ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES, Nous a très-humblement fait expoſer, que depuis qu'il Nous a plû lui donner par un Reglement nouveau, de nouvelles marques de notre affection, elle s'eſt appliquée avec plus de ſoin à cultiver les Sciences, qui ſont l'objet de ſes exercices, enſorte qu'outre les Ouvrages qu'elle a déja données au Public, elle ſeroit en état d'en produire encore d'autres, s'il Nous plaiſoit lui accorder de nouvelles Lettres de Privileges, attendu que celles que nous lui avons accordées, en date du 6 Avril 1693. n'ayant point eu de tems limité, ont été déclarées nulles par Arrêt de notre Conſeil d'Etat, du 16 Août 1704. celles de 1713. & celles de 1717. étant expirées; & déſirant donner à notredite Académie en corps & en particulier, & à chacun de ceux qui la compoſent, toutes les facilités & les moyens qui

peuvent contribuer à rendre leur travaux utiles au Public, Nous avons permis & permettons, par ces Préſentes, à notredite Académie, de faire vendre ou débiter dans tous les lieux de notre obéiſſance, par tel Imprimeur ou Libraire qu'elle voudra choiſir, *Toutes les Recherches ou Obſervations journalieres, ou Relations annuelles de tout ce qui aura été fait dans les Aſſemblées de notredite Academie Royale des Sciences; comme auſſi les Ouvrages, Mémoires ou Traités de chacun des Particuliers qui la compoſent, & généralement tout ce que ladite Academie voudra faire paroître, après avoir fait examiner leſdits Ouvrages, & jugé qu'ils ſont dignes de l'impreſſion*, & ce pendant le tems & eſpace de quinze années conſécutives, à compter du jour de la date deſdites Préſentes. Faiſons défenſes à toutes perſonnes de quelque qualité & condition qu'elles ſoient, d'en introduire d'impreſſion étrangere dans aucun lieu de notre obéiſſance; comme auſſi à tous Imprimeurs, Libraires & autres, d'imprimer, faire imprimer, vendre, faire vendre, débiter ni contrefaire aucun deſdits Ouvrages ci-deſſus ſpécifiés, en tout ni en partie, ni d'en faire aucuns extraits ſous quelque prétexte que ce ſoit, d'augmentation, correction, changement de titre, feuilles mêmes ſéparées, ou autres ſans la permiſſion expreſſe & par écrit de notredite Académie, ou de ceux qui auront droit d'elle, & ſes ayans cauſe, à peine de confiſcation des exemplaires contrefaits, de dix mille livres d'amende contre chacun des contrevenans, dont un tiers à Nous, un tiers à l'Hôtel-Dieu de Paris, & l'autre tiers au Dénonciateur, & de tous dépens, dommages & intérêts, à la charge que ces Préſentes ſeront enregiſtrées tout au long ſur le Regiſtre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris, dans trois mois de la date d'icelles; que l'impreſſion des Ouvrages ſera faite dans notre Royaume, & non ailleurs, & que notredite Académie ſe conformera en tout aux Réglemens de la Librairie, & notamment à celui du 10 Avril 1725; qu'avant de les expoſer en vente, les Manuſcrits ou Imprimés qui auront ſervi de copie à l'impreſſion des Ouvrages, ſeront remis dans le même état, avec les Approbations & Certificats qui en auront été donnés ès mains de notre très-cher & féal Chevalier Garde des Sceaux de France, le Sieur CHAUVELIN, & qu'il en ſera enſuite remis deux exemplaires de chacun dans notre Bibliothéque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, & un dans celle de notre très-cher & féal Chevalier Garde des Sceaux de France, le ſieur Chauvelin; le tout à peine du nullité des Préſentes: du contenu deſquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir notredite Académie, ou ceux qui auront droit d'elle & ſes ayans cauſe pleinement & paiſiblement, ſans ſouffrir qu'il leur

ſoit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons que la copie des Préſentes qui ſera imprimée tout au long au commencement ou à la fin deſdits Ouvrages, ſoit tenue pour dûement ſignifiée, & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amés & féaux Conſeillers & Sécrétaires, foi ſoit ajoutée comme à l'original. Commandons au premier notre Huiſſier ou Sergent, de faire pour l'exécution d'icelles tous Actes requis & néceſſaires, ſans demander aucune permiſſion & nonobſtant Clameur de Haro, Charte Normande & Lettres à ce contraires : CAR tel eſt notre plaiſir. Donné à Fontainebleau le douziéme jour du mois de Novembre, l'an de grace mil ſept cent trente-quatre, & de notre Regne le vingtiéme. Par le Roi en ſon Conſeil.

Signé, SAINSON.

Regiſtré ſur le Regiſtre VIII. de la Chambre Royale & Syndicale des Libraires & Imprimeurs de Paris, N°. 392. fol. 775. conformement aux Reglemens de 1723. qui font defenſes, Art. IV. à toutes perſonnes de quelque qualité & condition qu'elles ſoient, autres que les Libraires & Imprimeurs, de vendre, debiter & afficher aucuns Livres pour les vendre en leur nom, ſoit qu'ils s'en diſent les Auteurs ou autrement, & à la charge de fournir les Exemplaires preſcrits par l'Art. CVIII. du même Reglement. A Paris le 15 Novembre 1734.

G. MARTIN, *Syndic.*

n°1118. p#